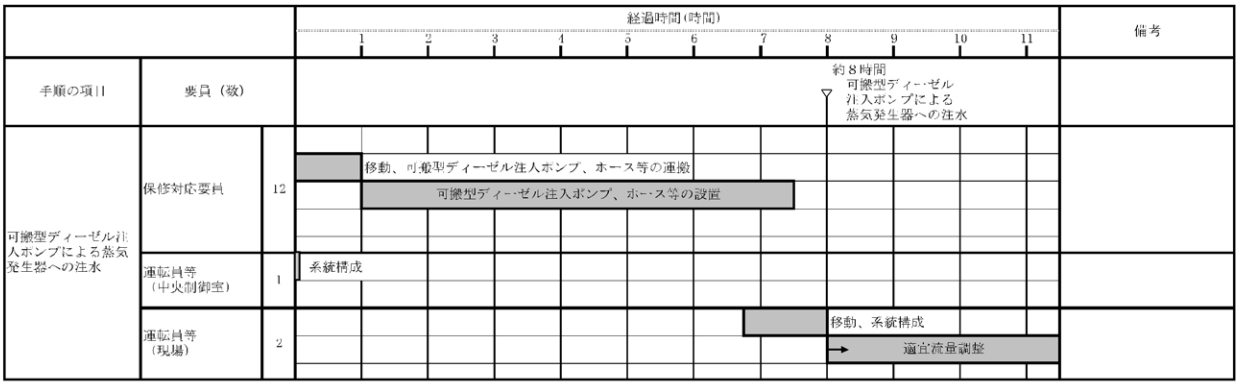
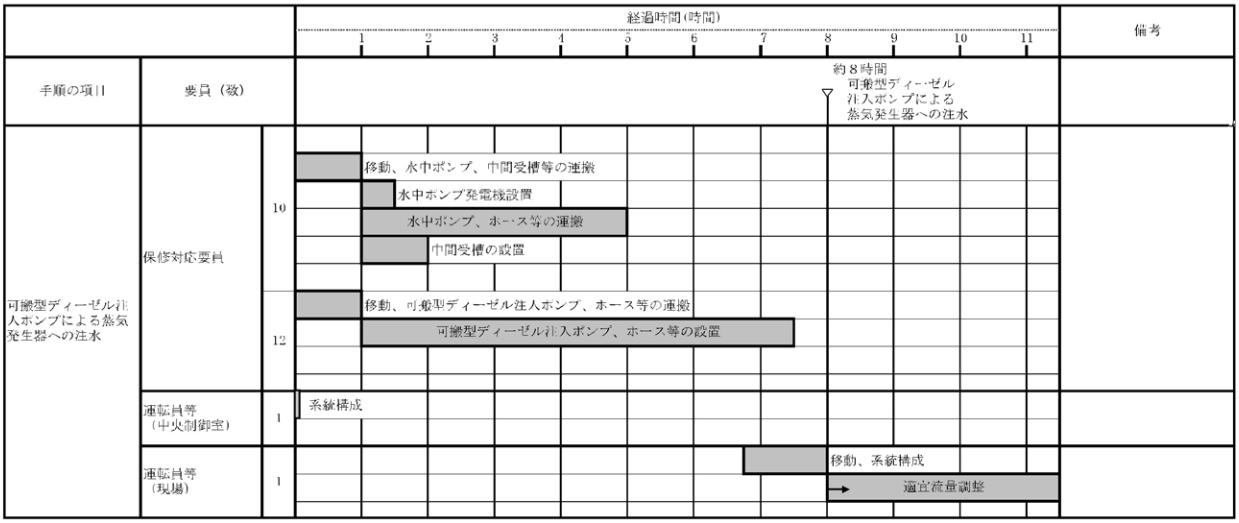
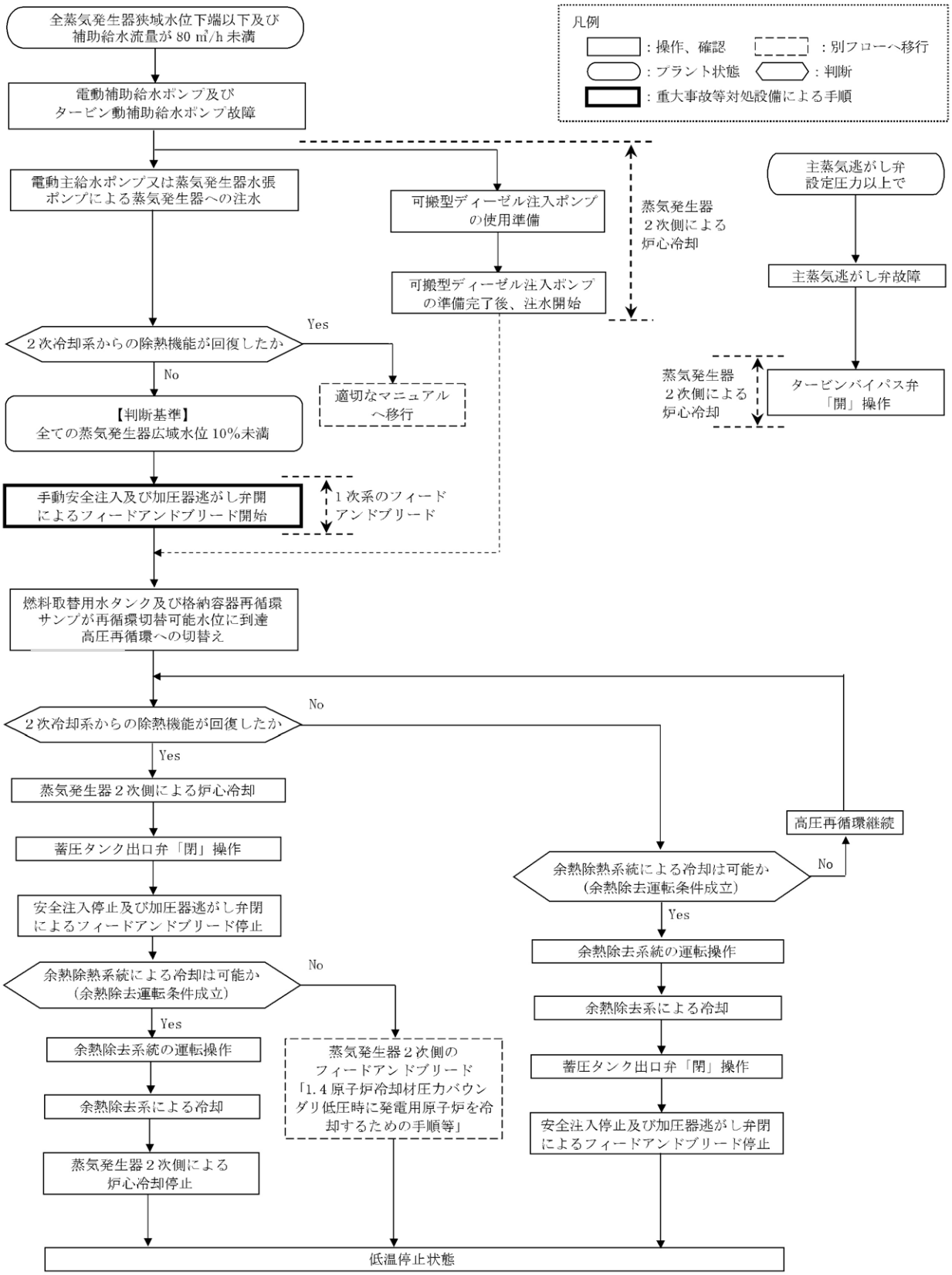
○復水タンクを水源とする場合



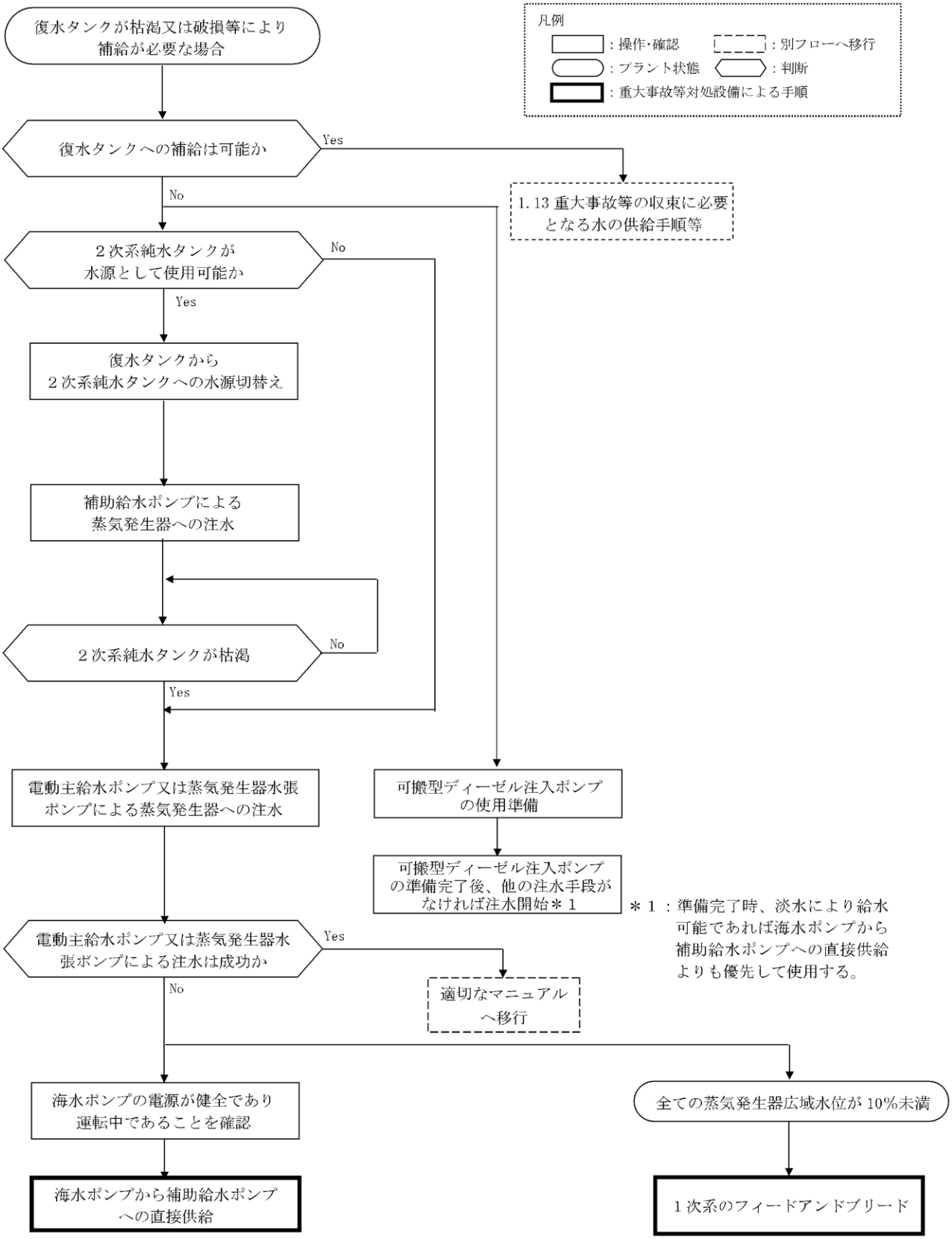
○中間受槽を水源とする場合



第1.3.4図　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水タイムチャート

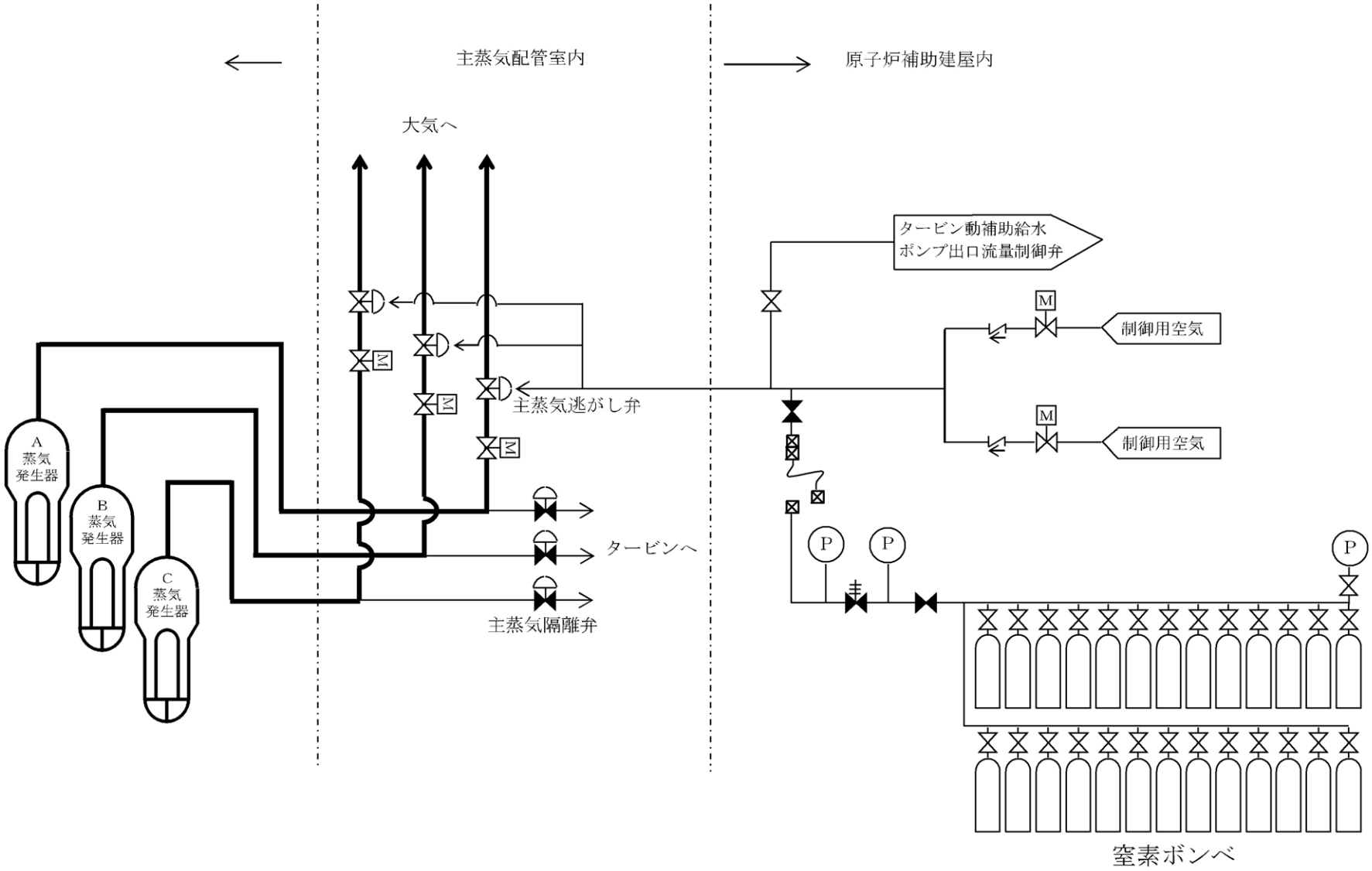


第1.3.5図　蒸気発生器２次側による炉心冷却機能喪失に対する対応手順
（フロントライン系故障時）

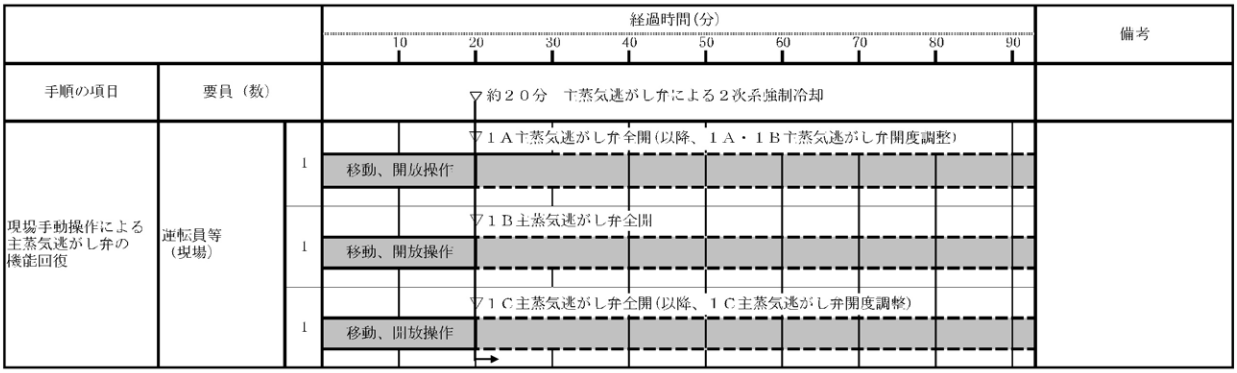


第1.3.6図　復水タンク破損時に対する対応手順

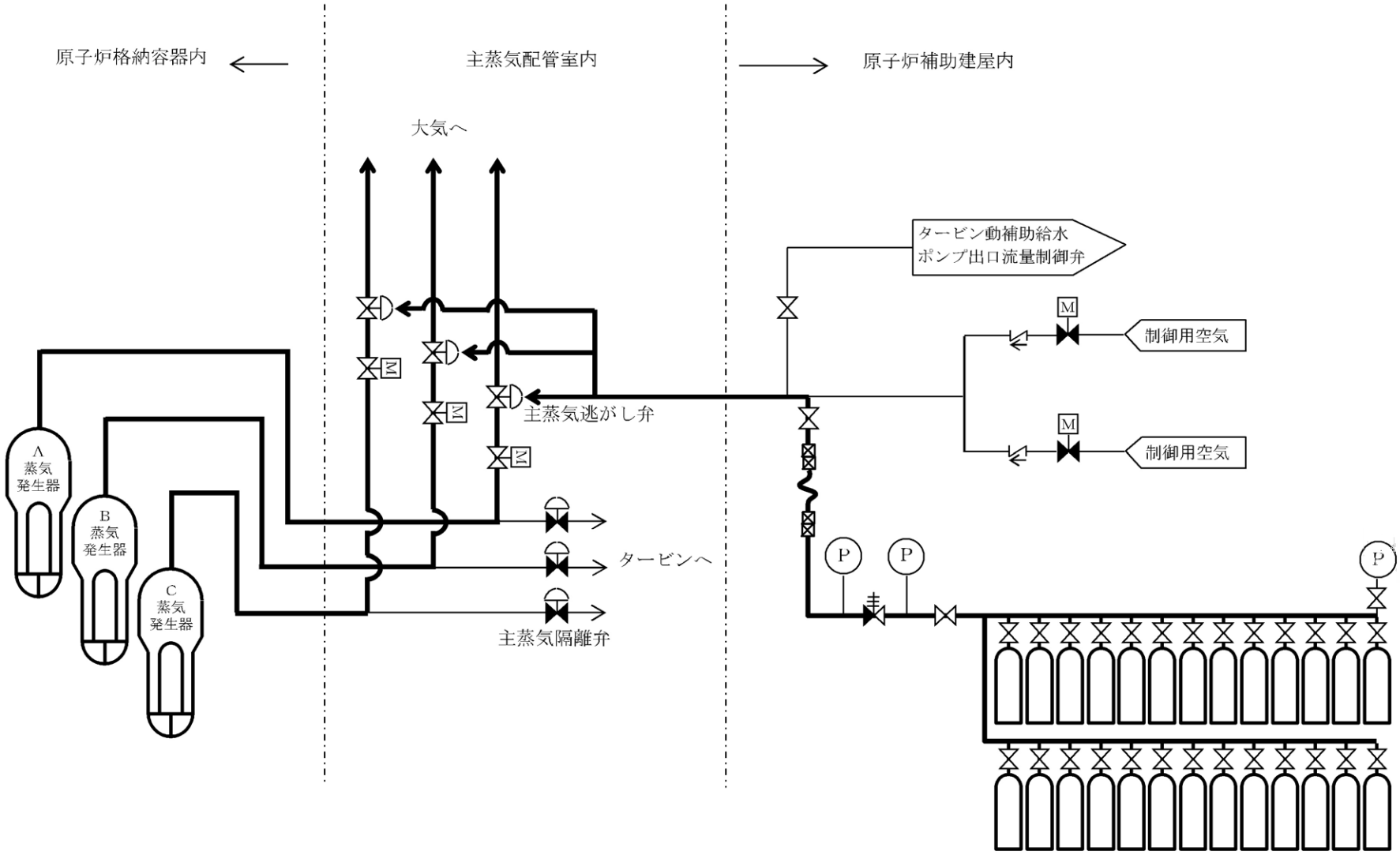
（フロントライン系故障時）



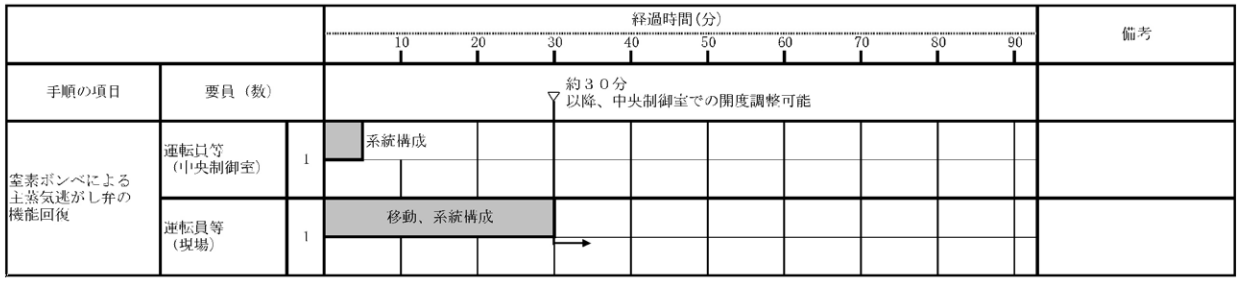
第 1.3.7 図　現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復　概略系統



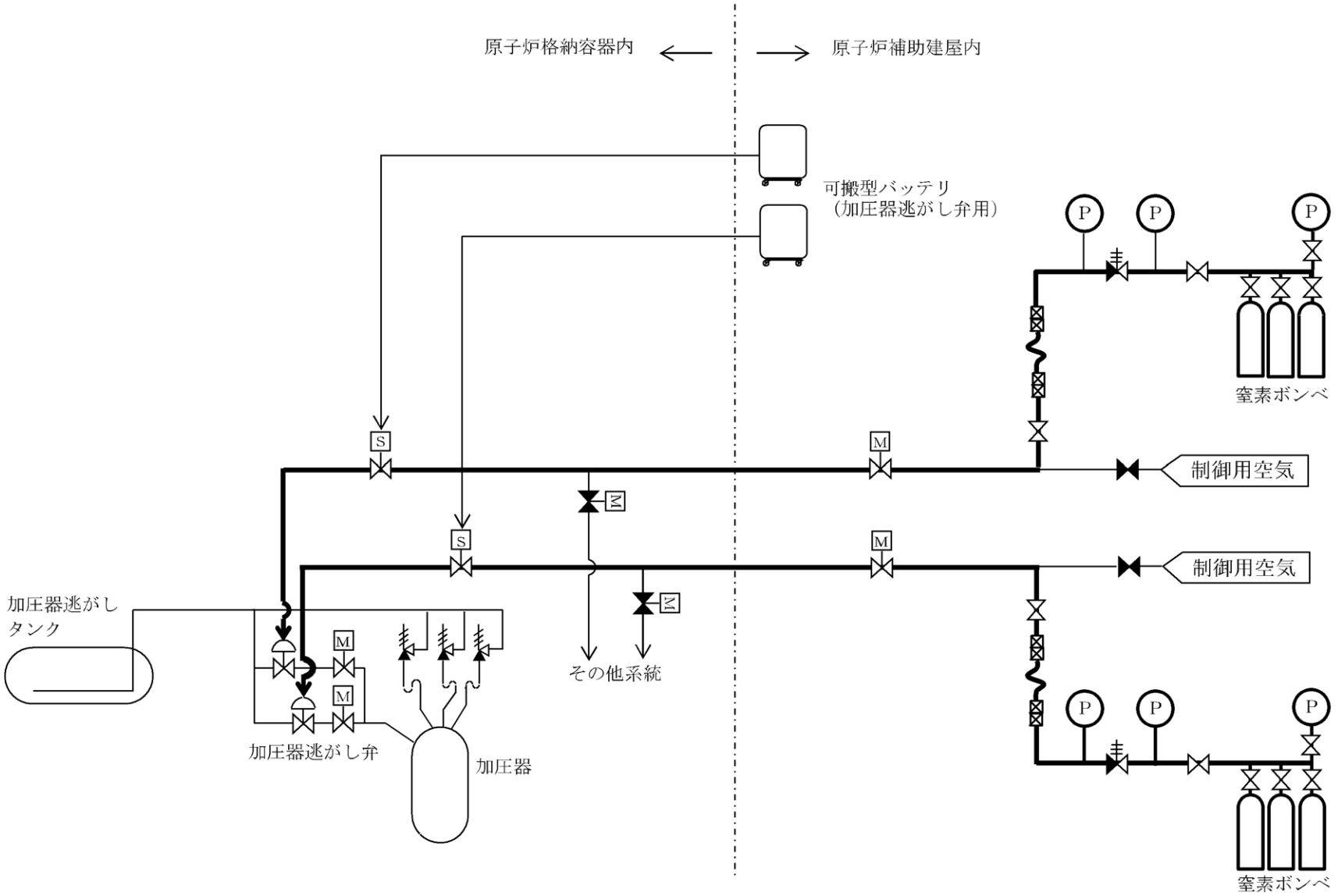
第1.3.8図　現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復タイムチャート



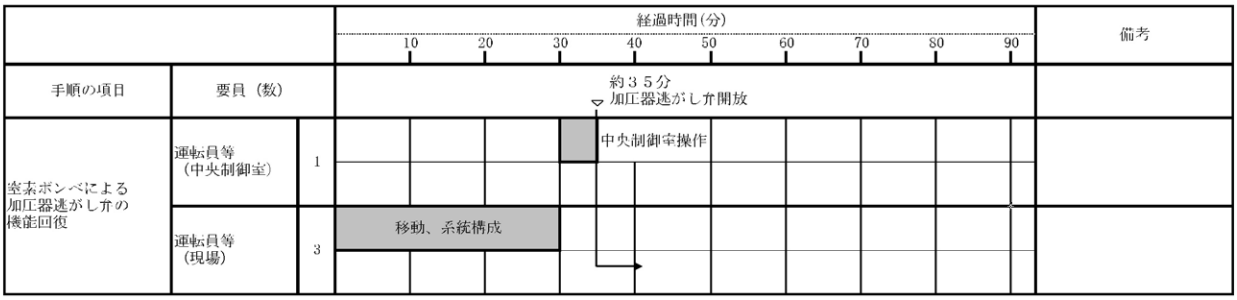
第 1.3.9 図　窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復　概略系統



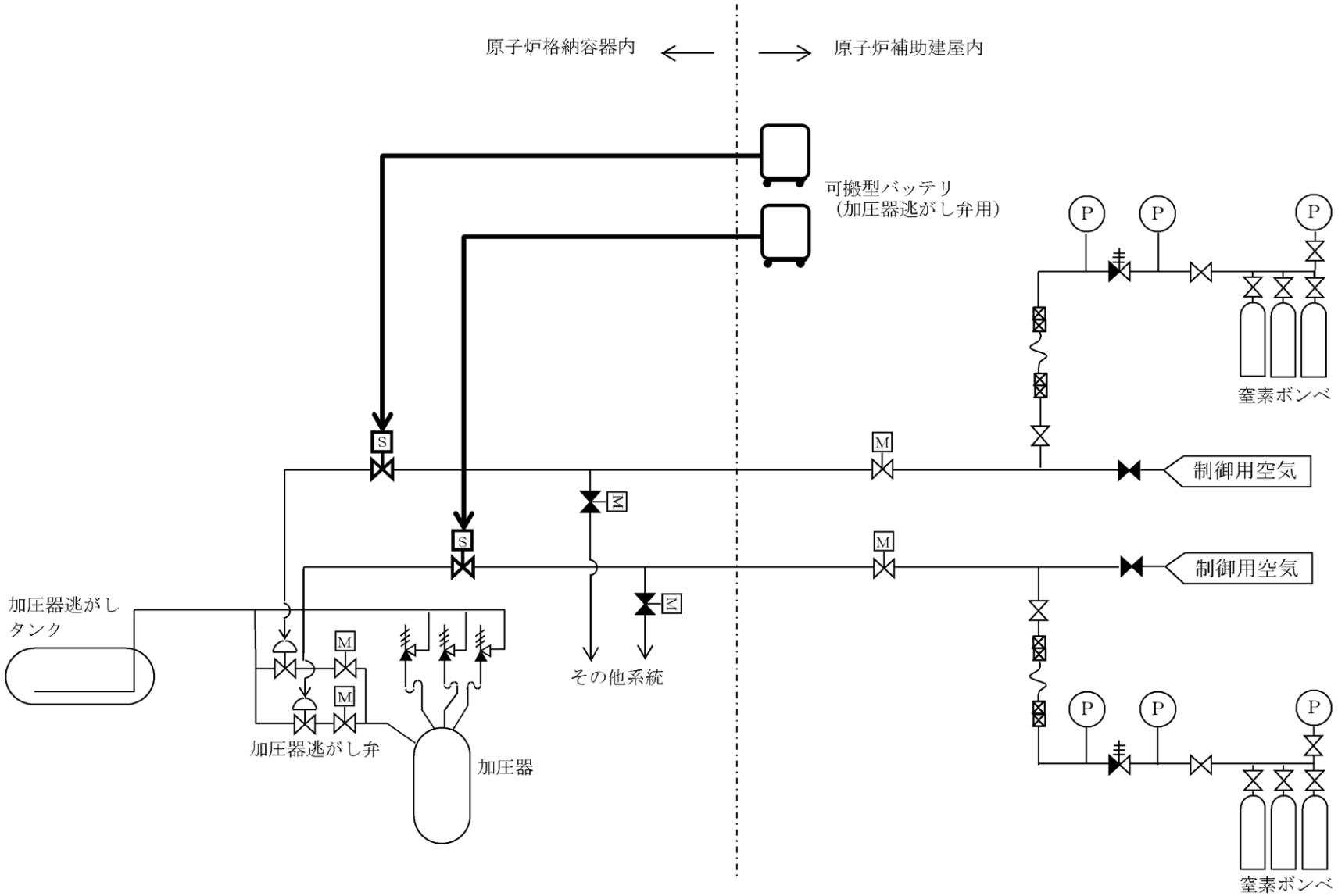
第1.3.10図　窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復タイムチャート



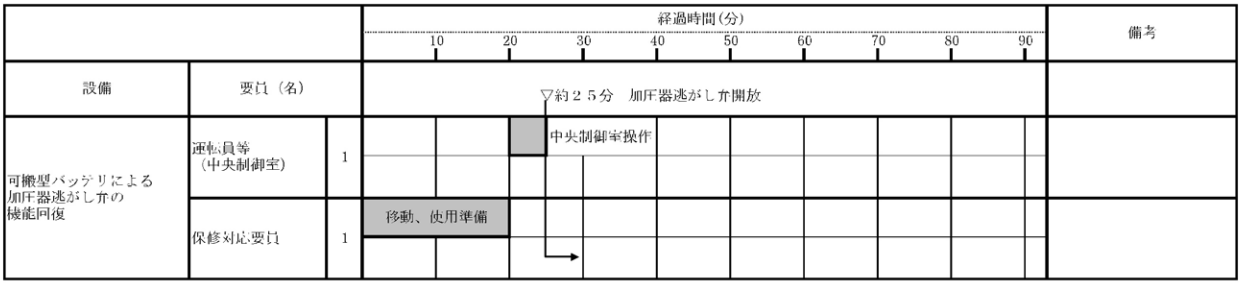
第 1.3.11 図　窒素ボンベによる加圧器逃がし弁の機能回復　概略系統



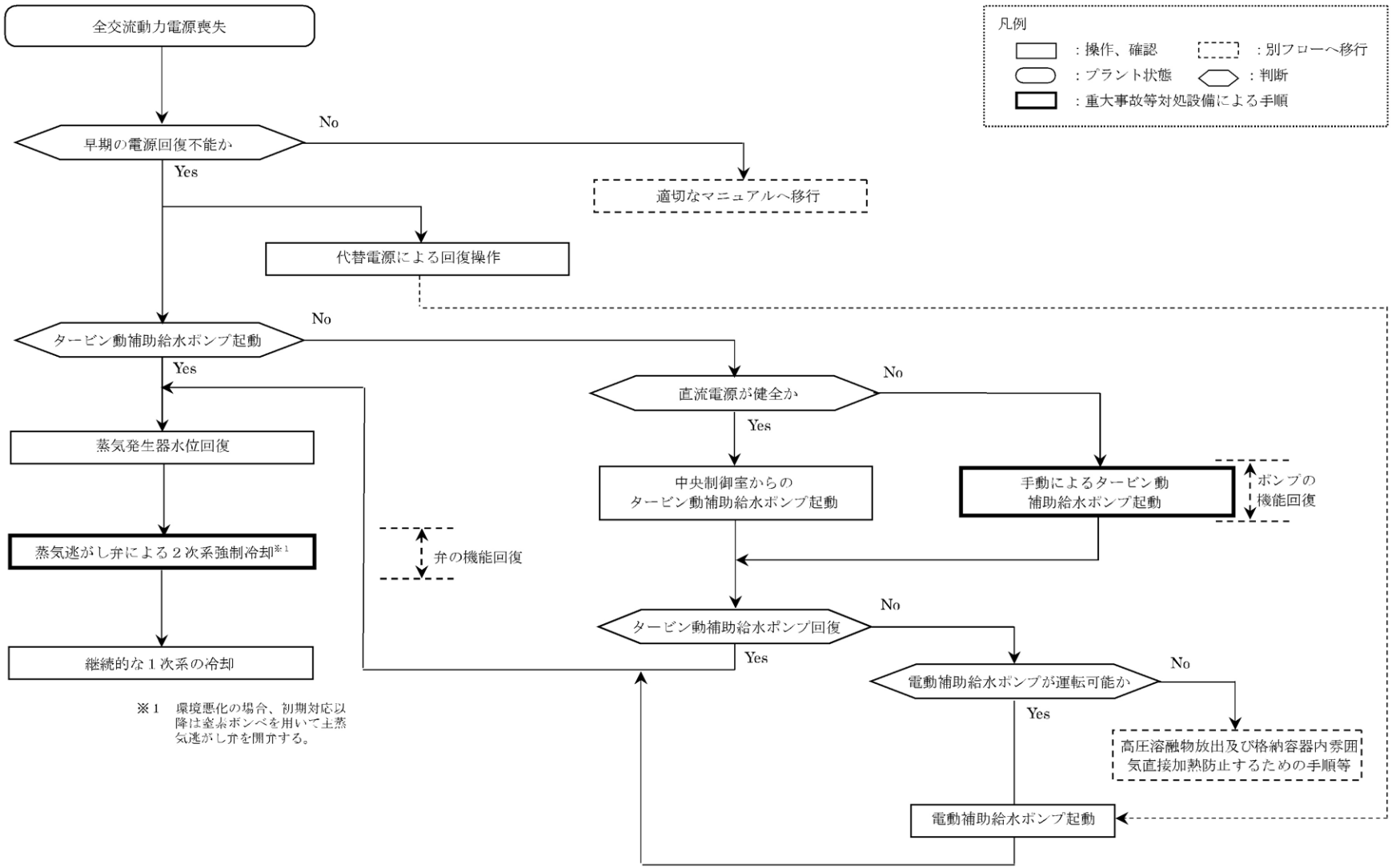
第1.3.12図　窒素ボンベによる加圧器逃がし弁の機能回復タイムチャート



第 1.3.13 図　可搬型バッテリによる加圧器逃がし弁の機能回復　概略系統



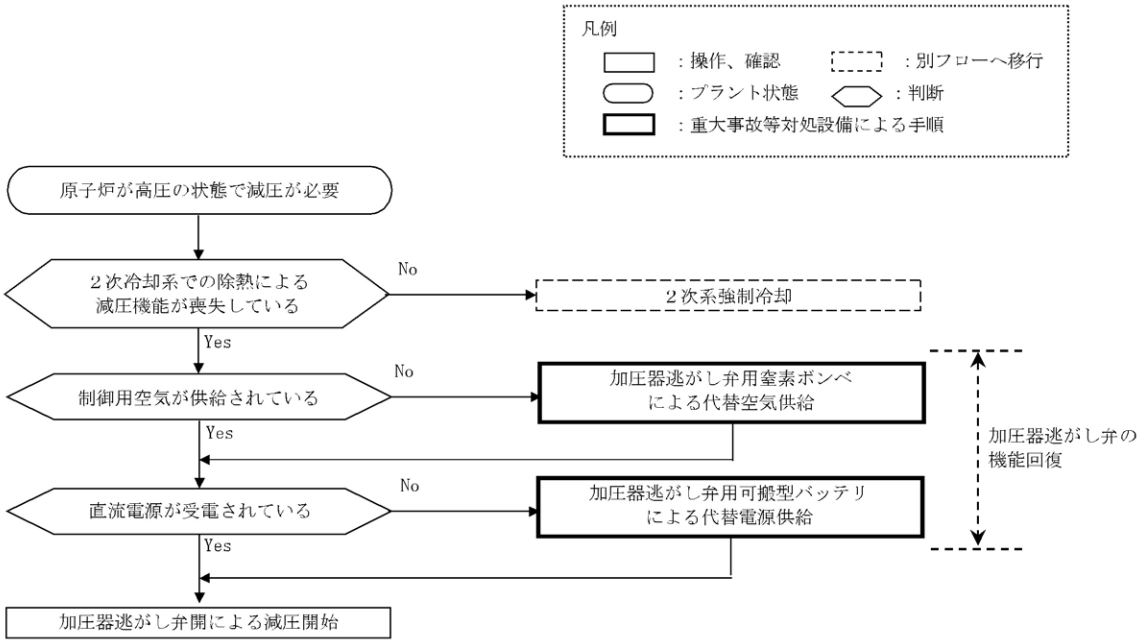
第1.3.14図　可搬型バッテリによる加圧器逃がし弁の機能回復タイムチャート



※１　環境悪化の場合、初期対応以降は窒素ボンベを用いて主蒸気逃がし弁を開弁する。

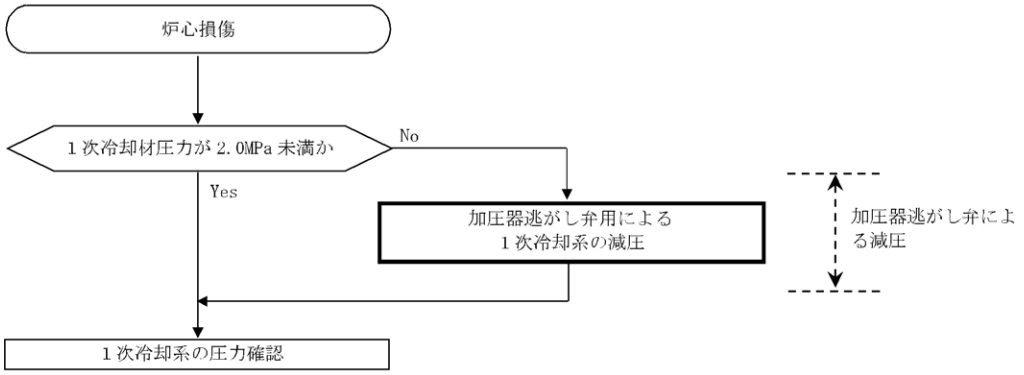
第 1.3.15 図　蒸気発生器２次側による炉心冷却機能喪失に対する対応手順

（サポート系故障時）



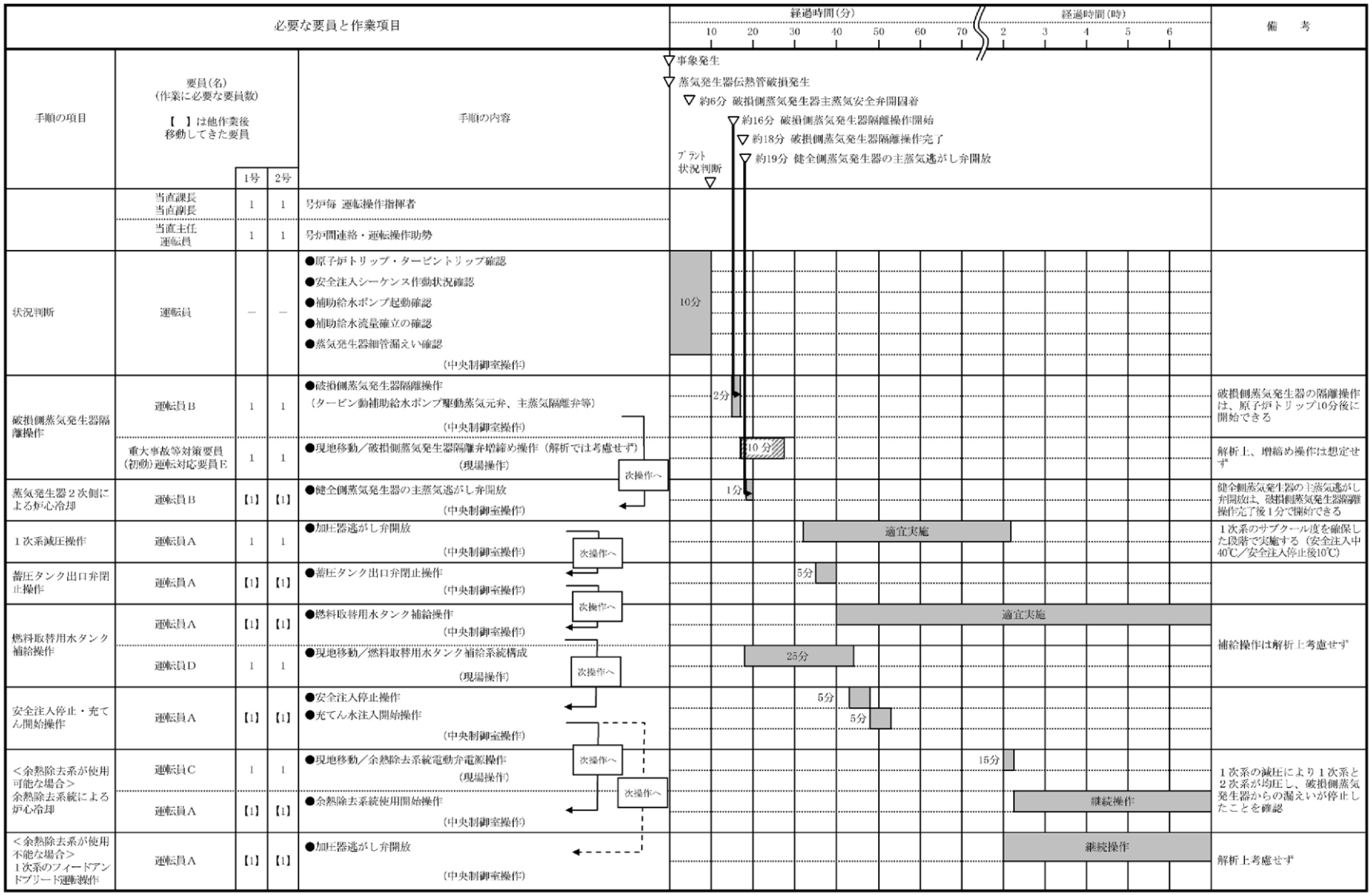
第1.3.16図　加圧器逃がし弁の機能喪失に対する対応手順

（サポート系故障）

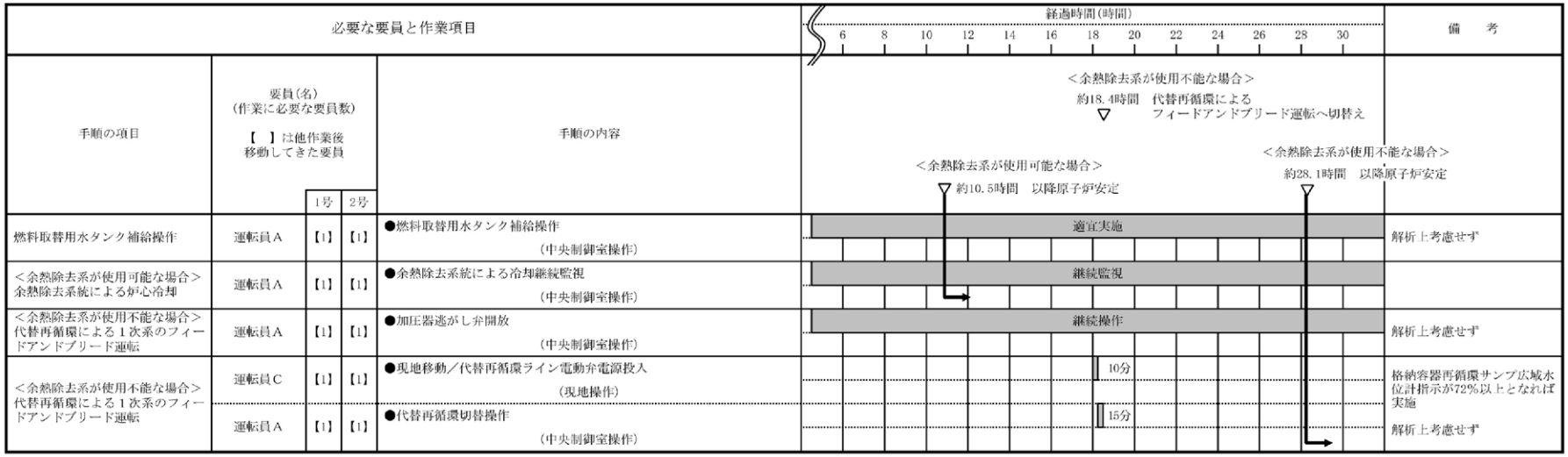


第1.3.17図　加圧器逃がし弁による１次冷却系統の減圧

（高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱防止）

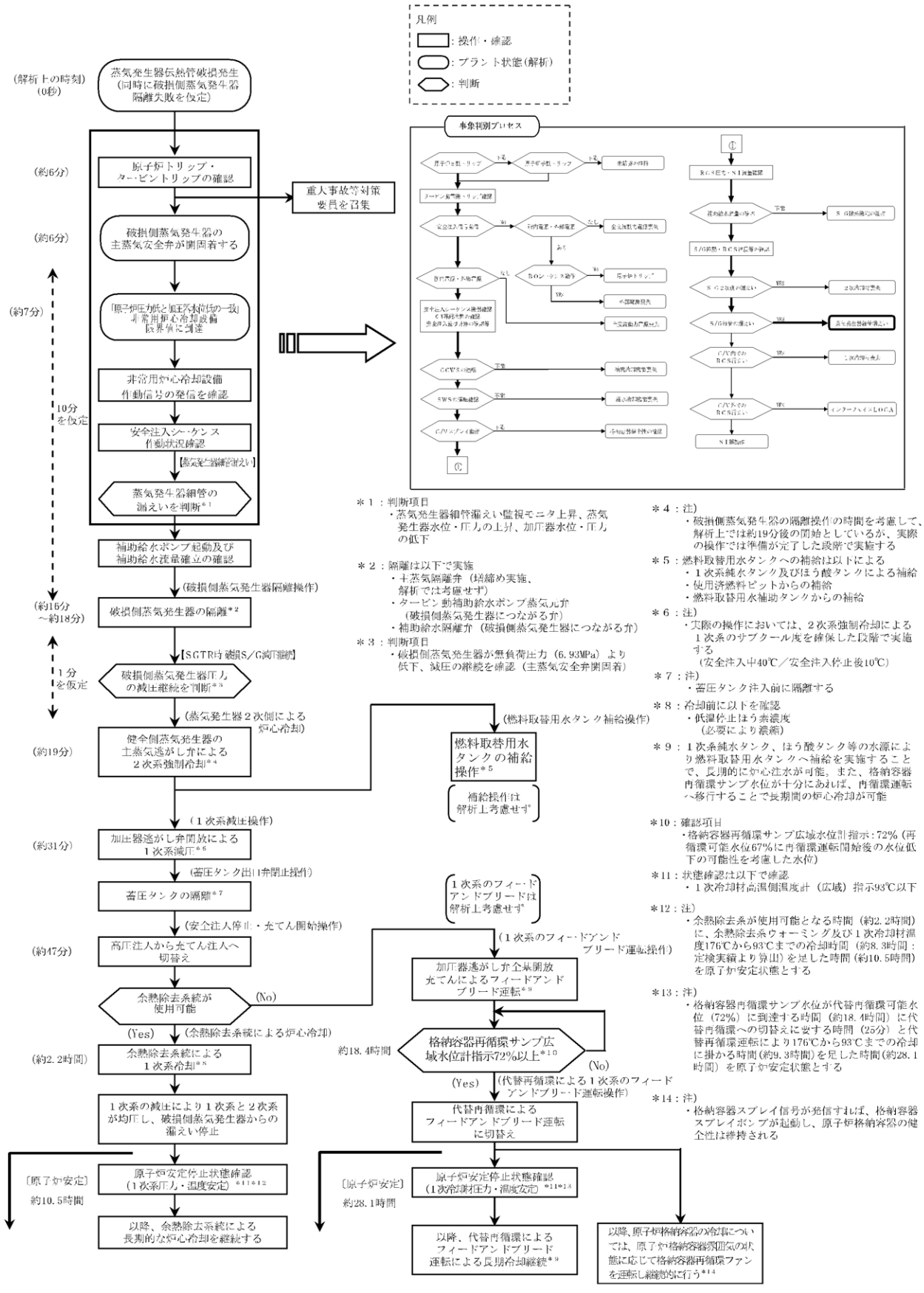


第1.3.18図　蒸気発生器伝熱管破損発生時の手順　タイムチャート（１／２）



・各操作・作業の必要時間算定については、実際の現場移動時間又は作業時間を確認した上で算出している（一部、未配備の機器については想定時間により算出）
・緊急時対策本部要員は４名であり、全体指揮、通報連絡等を行う

第1.3.18図　蒸気発生器伝熱管破損発生時の手順　タイムチャート（２／２）



＊1：判断項目
・蒸気発生器細管漏えい監視モニタ上昇、蒸気発生器水位・圧力の上昇、加圧器水位・圧力の低下

＊2：隔離は以下で実施
・主蒸気隔離弁（閉止実施、解析では考慮せず）
・タービン動補助給水ポンプ蒸気元弁（破損側蒸気発生器につながる弁）
・補助給水隔離弁（破損側蒸気発生器につながる弁）

＊3：判断項目
・破損側蒸気発生器が無負荷圧力（6.93MPa）より低下、減圧の継続を確認（主蒸気安全弁開固着）

＊4：注）
・破損側蒸気発生器の隔離操作の時間を考慮して、解析上では約19分後の開始としているが、実際の操作では準備が完了した段階で実施する

＊5：燃料取替用水タンクへの補給は以下による
・1次系純水タンク及びほう酸タンクによる補給
・使用済燃料ピットからの補給
・燃料取替用水補助タンクからの補給

＊6：注）
・実際の操作においては、2次系強制冷却による1次系のサブクール度を確保した段階で実施する
（安全注入中40℃／安全注入停止後10℃）

＊7：注）
・蓄圧タンク注入前に隔離する

＊8：冷却前に以下を確認
・低温停止ほう素濃度
（必要により濃縮）

＊9：1次系純水タンク、ほう酸タンク等の水源により燃料取替用水タンクへ補給を実施することで、長期的に炉心注水が可能。また、格納容器内循環サンプ水位が十分にあれば、内循環運転へ移行することで長期間の炉心冷却が可能

＊10：確認項目
・格納容器再循環サンプ広域水位計指示：72%（再循環可能水位67%に内循環運転開始後の水位低下の可能性を考慮した水位）

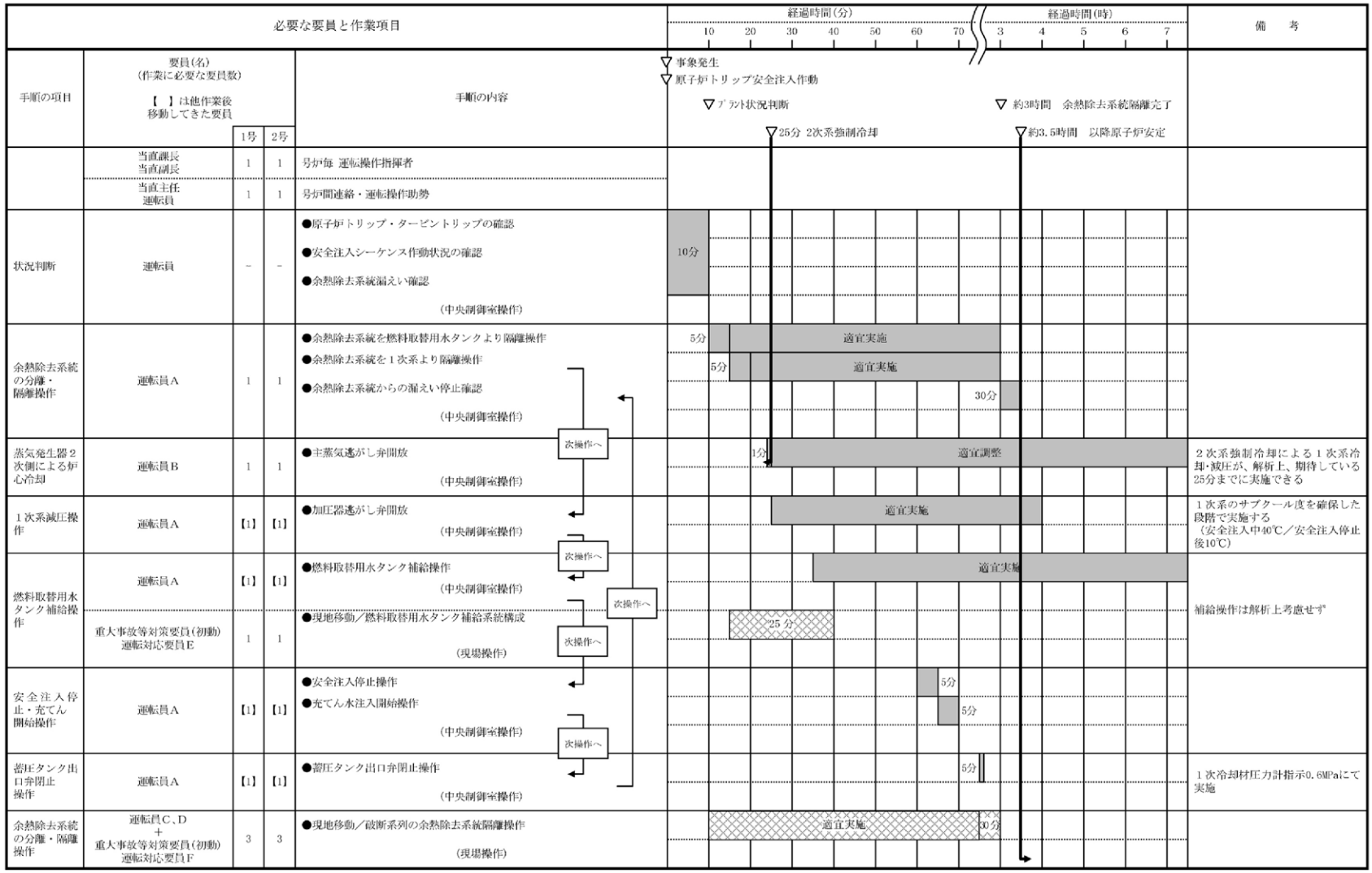
＊11：状態確認は以下で確認
・1次冷却材高温側温度計（広域）指示93℃以下

＊12：注）
・余熱除去系が使用可能となる時間（約2.2時間）に、余熱除去系ウォーミング及び1次冷却材温度176℃から93℃までの冷却時間（約8.3時間：定検実績より算出）を足した時間（約10.5時間）を原子炉安定状態とする

＊13：注）
・格納容器内循環サンプ水位が代替内循環可能水位（72%）に到達する時間（約18.4時間）に代替内循環への切替えに要する時間（25分）と代替再循環運転により176℃から93℃までの冷却に掛かる時間（約9.3時間）を足した時間（約28.1時間）を原子炉安定状態とする

＊14：注）
・格納容器スプレイ信号が発信すれば、格納容器スプレイポンプが起動し、原子炉格納容器の健全性は維持される

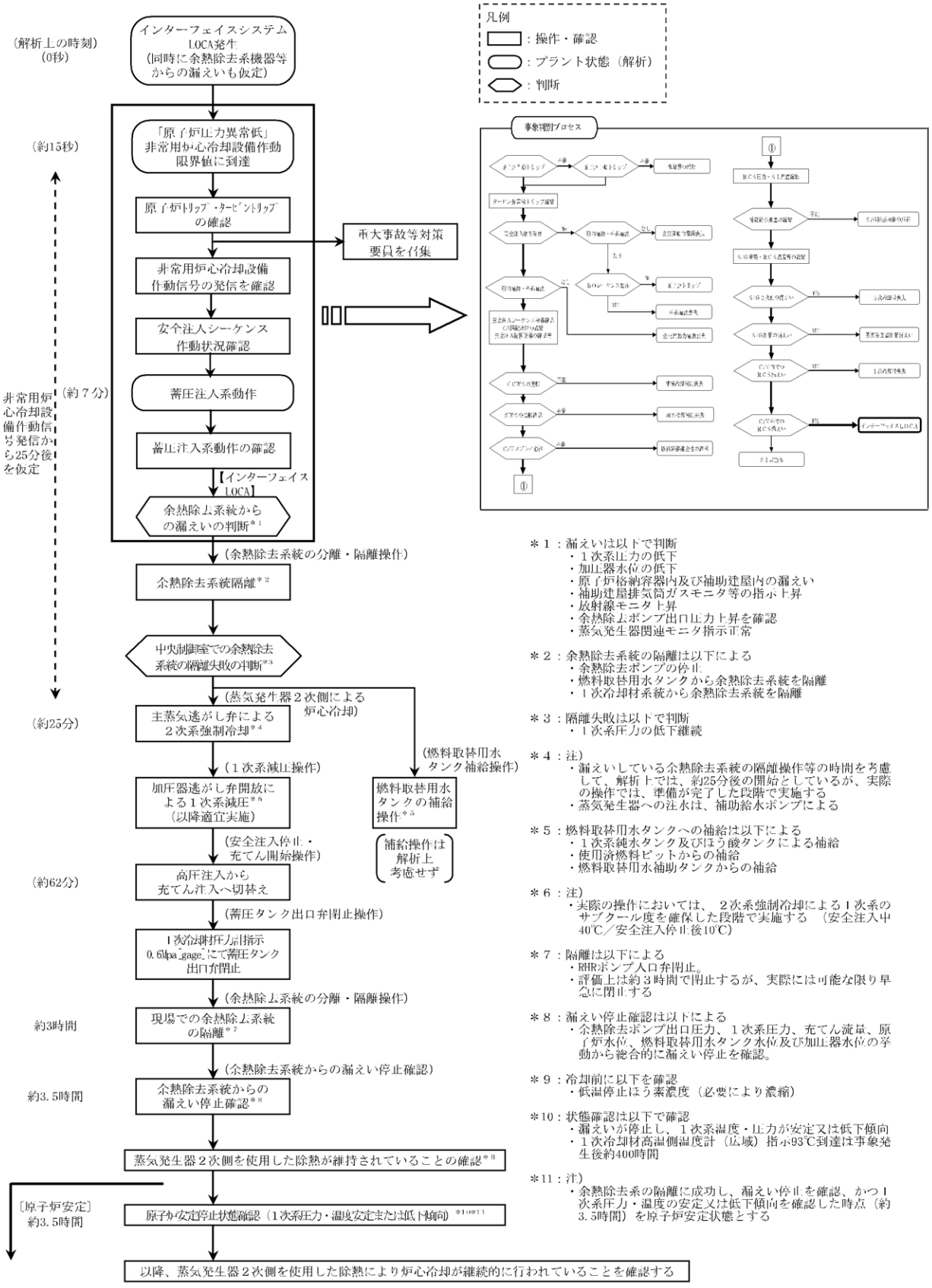
第1.3.19図　蒸気発生器伝熱管破損発生時の対応手順



・各操作・作業の必要時間算定については、実際の現場移動時間又は作業時間を確認した上で算出している
　(一部、未配備の機器については想定時間により算出)
・緊急時対策本部要員は４名であり、全体指揮、通報連絡等を行う

汚染防護服（タイベック・ゴム手袋等）、全面マスク、ポケット線量計等着用
放射線防護具着用なし

第1.3.20図　インターフェイスシステム LOCA 発生時の手順　タイムチャート



＊１：漏えいは以下で判断
・１次系圧力の低下
・加圧器水位の低下
・原子炉格納容器内及び補助建屋内の漏えい
・補助建屋排気筒ガスモニタ等の指示上昇
・放射線モニタ上昇
・余熱除去ポンプ出口圧力上昇を確認
・蒸気発生器関連モニタ指示正常

＊２：余熱除去系統の隔離は以下による
・余熱除去ポンプの停止
・燃料取替用水タンクから余熱除去系統を隔離
・１次冷却材系統から余熱除去系統を隔離

＊３：隔離失敗は以下で判断
・１次系圧力の低下継続

＊４：注）
・漏えいしている余熱除去系統の隔離操作等の時間を考慮して、解析上では、約25分後の開始としているが、実際の操作では、準備が完了した段階で実施する
・蒸気発生器への注水は、補助給水ポンプによる

＊５：燃料取替用水タンクへの補給は以下による
・１次系純水タンク及びほう酸タンクによる補給
・使用済燃料ピットからの補給
・燃料取替用水補助タンクからの補給

＊６：注）
・実際の操作においては、２次系強制冷却による１次系のサブクール度を確保した段階で実施する（安全注入中40℃／安全注入停止後10℃）

＊７：隔離は以下による
・RHRポンプ入口弁閉止。
・評価上は約３時間で閉止するが、実際には可能な限り早急に閉止する

＊８：漏えい停止確認は以下による
・余熱除去ポンプ出口圧力、１次系圧力、充てん流量、原子炉水位、燃料取替用水タンク水位及び加圧器水位の挙動から総合的に漏えい停止を確認。

＊９：冷却前に以下を確認
・低温停止ほう素濃度（必要により濃縮）

＊10：状態確認は以下で確認
・漏えいが停止し、１次系温度・圧力が安定又は低下傾向
・１次冷却材高温側温度計（広域）指示93℃到達は事象発生後約400時間

＊11：注）
・余熱除去系の隔離に成功し、漏えい停止を確認、かつ１次系圧力・温度の安定又は低下傾向を確認した時点（約3.5時間）を原子炉安定状態とする

第1.3.21図　インターフェイスシステムLOCA発生時の対応手順

1.4　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

＜　目　次　＞

1.4.1　対応手段と設備の選定
(1)　対応手段と設備の選定の考え方
(2)　対応手段と設備の選定の結果
a.　１次冷却材喪失事象が発生している場合
b.　１次冷却材喪失事象が発生していない場合
c.　運転停止中の場合
d.　手　順　等
1.4.2　重大事故等時の手順等
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合
(1)　フロントライン系故障時の手順等
a.　代替炉心注入
(a) Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入
(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入
(c) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入
(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入
b.　代替再循環運転
(a) Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）に

よる代替再循環運転

(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替炉心注入

(a) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

(b) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入

(c) B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入

(d) A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）(RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

(e) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

(f) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

b. 代替再循環運転

(a) 全交流動力電源喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合

ⅰ. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転

(b) 1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合

ⅰ. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転

ⅱ. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポ

ンプ（海水冷却）による高圧再循環運転

c. 格納容器隔離弁の閉止

d. その他の手順項目にて考慮する手順

e. 優先順位

(3) 溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順等

1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水

(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出

c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

(2) サポート系故障時の手順等

a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

(b) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

(4) 優先順位

1.4.2.3 運転停止中の場合

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 炉心注入

(a) 充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入

b. 代替炉心注入

(a) 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入

(b) Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

(c) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

(d) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

(e) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

c. 代替再循環運転

(a) Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替再循環運転

d. 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水

(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

e. 蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出

f. 蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード

g. その他の手順項目にて考慮する手順

h. 優先順位

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替炉心注入

(a) 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

(c) Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入

(d) Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入

(e) Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

(f) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

(g) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

b. 代替再循環運転

(a) 運転停止中において全交流動力電源喪失事象が発生した場合

ⅰ. Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転

(b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合

ⅰ. Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転

ⅱ. Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転

c. 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

(b) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

e. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

f. その他の手順項目にて考慮する手順

g. 優先順位

(3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等

1.4.2.4 復旧に係る手順等

1.4　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

＜要求事項＞

発電用原子炉設置者において、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

（１）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却

ａ）可搬型重大事故防止設備の運搬、接続及び操作に関する手順等を整備すること。

（２）復旧

ａ）設計基準事故対処設備に代替電源を接続することにより起動及び十分な期間の運転継続ができること。

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能は、以下のとおりである。

１次冷却材喪失事象が発生して１次冷却材の保有水量を確保する必要がある場合に非常用炉心冷却設備を用いて燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する冷却機能。また、長期的な原子炉の冷却として、水源を燃料取替用水タンクから格納容器再循環サンプに切り替えた後の再循環運転による冷却機能。

１次冷却材喪失事象が発生していない場合又は運転停止中に余熱除去設備を用いた崩壊熱除去機能。

これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却する対処設備を整備しており、ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

1.4.1　対応手段と設備の選定

(1)　対応手段と設備の選定の考え方

炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧状態にある場合には、以下の機能により原子炉を冷却する。

なお、選定にあたり１次系の保有水量により原子炉の冷却手段が異なるため、１次冷却材喪失事象が発生している場合、１次冷却材喪失事象が発生していない場合及び運転停止中に分けて整理する。

１次冷却材喪失事象が発生した場合に、１次冷却材の保有水量を確保し、原子炉を冷却するための設計基準事故対処設備として、充てん／高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び燃料取替用水タンクを設置する。また、１次冷却材喪失事象後の再循環運転による原子炉の冷却が必要である場合の設計基準事故対処設備として、余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、余熱除去系統-格納容器再循環弁（外隔離弁）及び格納容器再循環サンプスクリーンを設置する。

１次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去運転により原子炉を冷却するための設計基準事故対処設備として、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を設置する。

運転停止中において、崩壊熱を除去するための設計基準事故対処設備として余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を設置する。

なお、本条項での運転停止中とは、１次冷却材温度177℃未満、1次冷却材圧力2.7MPa[gage]以下で余熱除去設備により原子炉を冷却している期間（すべての燃料が原子炉格納容器の外にある場合を除く。）とする。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を

代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.4.1図～第1.4.4図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

また、１次冷却材喪失事象発生後、炉心が溶融し溶融デブリが原子炉圧力容器内に残存した場合において、格納容器の破損を防止する対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する。

※１　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第四十七条及び技術基準規則第六十二条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2)　対応手段と設備の選定の結果

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対

処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.4.1表～第1.4.7表に示す。

a.　１次冷却材喪失事象が発生している場合

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系故障として非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、燃料取替用水タンク、余熱除去冷却器又は余熱除去系統-格納容器再循環弁（外隔離弁）の故障を想定する。また、格納容器再循環サンプスクリーンの閉塞を想定する。

サポート系故障として全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。

さらに、炉心溶融後、溶融デブリが原子炉圧力容器内に残存した場合を想定する。

１次冷却材喪失事象発生の有無は、加圧器水位、圧力の低下、格納容器内温度、圧力の上昇、格納容器再循環サンプ水位の上昇、凝縮液量測定装置の水位上昇及び格納容器内の放射線モニタの指示上昇等の徴候により判断を行う。

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

ｉ．　対応手段

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、代替炉心注入※2により原子炉へ注入する手段がある。

代替炉心注入で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）
・　常設電動注入ポンプ
・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　電動消火ポンプ
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車
・　ろ過水貯蔵タンク
・　可搬型電動低圧注入ポンプ
・　可搬型電動ポンプ用発電機
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

※２　代替炉心注入：非常用炉心冷却設備による炉心注入ができない場合に、その代替手段として炉心へ注入する手段をいう。また、自己冷却又は空調用冷水を使用した代替補機冷却による注入時も同様。

再循環運転中に非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により格納容器再循環サンプ水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、代替再循環運転※３により原子炉へ注入する手段がある。

代替再循環運転で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使

用）

・　格納容器再循環サンプ

・　格納容器再循環サンプスクリーン

・　Ａ格納容器スプレイ冷却器

※３　代替再循環運転：非常用炉心冷却設備による再循環運転ができない場合に、その代替手段として炉心へ注入する手段をいう。また、空調用冷水又は海水を使用した代替補機冷却による注入時も同様。

再循環運転中に格納容器再循環サンプスクリーンが閉塞した場合は、炉心注入※４により原子炉への注入操作を行い、炉心注入ができない場合は代替炉心注入により原子炉へ注入する手段がある。

炉心注入で使用する設備は以下のとおり。

・　充てん／高圧注入ポンプ

・　燃料取替用水タンク

※４　炉心注入：設計基準事故対処設備で炉心へ注入する手段をいう。

代替炉心注入に使用する設備は充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等時に使用する設備と同様。

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、炉心注入、代替炉心注入及び代替再循環運転で使用する設備のうち、Ａ

格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、A格納容器スプレイ冷却器、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン及び充てん／高圧注入ポンプは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、炉心を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

ⅰ． 対応手段

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、代替炉心注入及び代替再循環運転により原子炉へ注入する手段がある。

代替炉心注入で使用する設備は以下のとおり。

・　常設電動注入ポンプ
・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）
・　Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）
・　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）
・　電動消火ポンプ
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車
・　ろ過水貯蔵タンク
・　可搬型電動低圧注入ポンプ
・　可搬型電動ポンプ用発電機
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

代替再循環運転で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）
・　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）
・　Ｃ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）
・　移動式大容量ポンプ車
・　格納容器再循環サンプ
・　格納容器再循環サンプスクリーン

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替炉心注入、代替再循環運転で使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）、Ｃ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）、移動式大容量ポンプ車、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、炉心を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）

補機冷却水に用いる空調用冷凍機が耐震Ｓクラスの能力を持たないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。

・　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

・　A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。

（c）溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の対応手段及び手順

ⅰ．　対応手段

炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉圧力容器内に溶融デブリが残存する場合は、格納容器水張り（格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイ）※5により残存溶融デブリを冷却する手段がある。

格納容器水張り（格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイ）で使用する設備は以下のとおり。

・　格納容器スプレイポンプ
・　常設電動注入ポンプ
・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　電動消火ポンプ
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車

・　ろ過水貯蔵タンク

・　可搬型電動低圧注入ポンプ

・　可搬型電動ポンプ用発電機

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

※５　格納容器水張り：格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより格納容器内に注水することで炉心本体を水で満たすことをいう。

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

審査基準及び基準規則で要求される格納容器水張りで使用する設備のうち、格納容器スプレイポンプ、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、原子炉圧力容器に残存溶融デブリが存在する場合においても、残存溶融デブリを冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

・　可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、

タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。

b.　１次冷却材喪失事象が発生していない場合

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系故障として余熱除去設備である余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の故障を想定する。

また、サポート系故障として全交流動力電源喪失を想定する。

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

ｉ．　対応手段

余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、蒸気発生器２次側による炉心冷却、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手段がある。

蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ
・　タービン動補助給水ポンプ
・　復水タンク
・　電動主給水ポンプ
・　蒸気発生器水張ポンプ
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

・　主蒸気逃がし弁

・　タービンバイパス弁

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードで使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ

・　復水タンク

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、蒸気発生器２次側による炉心冷却で使用する主蒸気逃がし弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び復水タンクは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、余熱除去系による炉心の冷却ができない場合においても、炉心を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　タービンバイパス弁

常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。

・　電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張ポンプ

常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として２次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

ｉ．　対応手段

余熱除去設備である余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、蒸気発生器２次側による炉心冷却、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手段がある。

蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ

・　タービン動補助給水ポンプ

・　復水タンク

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

・　主蒸気逃がし弁（手動）

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードで使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ

・　復水タンク

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、蒸気発生器２次側による炉心冷却で使用する主蒸気逃がし弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び復水タンクは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、余熱除去系による炉心の冷却ができない場合においても、炉心を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として２次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。

c.　運転停止中の場合

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系故障として余熱除去設備である余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の故障を想定する。

また、サポート系故障として全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

ⅰ.　対応手段

余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、炉心注入、代替炉心注入、代替再循環運転、蒸気発生器２次側による炉心冷却及び蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手段がある。

炉心注入で使用する設備は以下のとおり。

・　充てん／高圧注入ポンプ

・　燃料取替用水タンク

代替炉心注入で使用する設備は以下のとおり。

・　燃料取替用水タンク（重力注入）
・　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）
・　常設電動注入ポンプ
・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　電動消火ポンプ
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車
・　ろ過水貯蔵タンク
・　可搬型電動低圧注入ポンプ
・　可搬型電動ポンプ用発電機
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

代替再循環運転で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）
・　格納容器再循環サンプ
・　格納容器再循環サンプスクリーン
・　Ａ格納容器スプレイ冷却器

蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）で使用する設備

は以下のとおり。

- 電動補助給水ポンプ
- タービン動補助給水ポンプ
- 復水タンク
- 電動主給水ポンプ
- 蒸気発生器水張ポンプ
- 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- 燃料油貯蔵タンク
- タンクローリ

蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

- 主蒸気逃がし弁
- タービンバイパス弁

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードで使用する設備は以下のとおり。

- 電動補助給水ポンプ
- 復水タンク
- 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- 燃料油貯蔵タンク
- タンクローリ

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、炉心注入、

代替炉心注入、代替再循環運転及び蒸気発生器２次側による炉心冷却で使用する設備のうち、充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）、常設電動注入ポンプ、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、Ａ格納容器スプレイ冷却器、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、主蒸気逃がし弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び復水タンクは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、炉心を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　燃料取替用水タンク（重力注入）

　プラント状況により燃料取替用水タンクの水頭圧が１次冷却材圧力を下回り、炉心へ注入できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、代替手段とし有効である。

・　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

　消火を目的として配備しているが、火災が発生してい

なければ代替手段として有効である。

・　タービンバイパス弁

常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。

・　電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張ポンプ

常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として２次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

ｉ．　対応手段

余熱除去設備である余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、代替炉心注入、代替再循環運転、蒸気発生器２次側による炉心冷却及び蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手段がある。

代替炉心注入で使用する設備は以下のとおり。

・　燃料取替用水タンク（重力注入）

・　常設電動注入ポンプ

・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）
・　Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）
・　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）
・　電動消火ポンプ
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車
・　ろ過水貯蔵タンク
・　可搬型電動低圧注入ポンプ
・　可搬型電動ポンプ用発電機
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

代替再循環運転で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）
・　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）
・　移動式大容量ポンプ車
・　格納容器再循環サンプ
・　格納容器再循環サンプスクリーン

蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ
・　タービン動補助給水ポンプ
・　復水タンク
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

・　主蒸気逃がし弁（手動）

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードで使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ
・　復水タンク
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替炉心注入、代替再循環運転及び蒸気発生器２次側による炉心冷却で使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可

搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、B余熱除去ポンプ（海水冷却）、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、移動式大容量ポンプ車、主蒸気逃がし弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び復水タンクは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、炉心を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　A余熱除去ポンプ（空調用冷水）

補機冷却水に用いる空調用冷凍機が耐震Sクラスの能力を持たないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。

・　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段とし

て２次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。

・　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。

d.　手順等

上記のa.、b.及びc.により選定した対応手段に係る手順及び復旧に必要な手順を整備する。また、事故時に監視及び制御に必要となる計器及び給電が必要となる設備を整備する（第1.4.8表、第1.4.9表）。

これらの手順は、運転員等※6及び保修対応要員※7の対応として蒸気発生器の除熱機能を維持又は代替する手順等に定める（第1.4.1表～第1.4.7表）。

※６　運転員等:運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※７　保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.4.2　重大事故等時の手順等

1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合

(1)　フロントライン系故障時の手順等

a.　代替炉心注入

(a) Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ(RHRS－CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

１次冷却材喪失事象発生後、１系列以上の非常用炉心冷却設備による原子炉への注入をほう酸注入ライン流量又は余熱除去ループ流量等により確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。また、概略系統を第1.4.5図に、タイムチャートを第1.4.6図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に

Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による原子炉への注入準備と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室でＡ格納容器スプレイポンプが起動している場合は停止するとともに、中央制御室及び現場でＡ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）起動準備のための系統構成を実施する。

③ 運転員等は、中央制御室で他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後に、代替再循環ライン弁を開とする。

④ 当直課長は、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による原子炉への注入が可能となれば、注入開始を指示する。

⑤ 運転員等は、中央制御室でＡ格納容器スプレイポンプを起動し、Ａ余熱除去ループ流量計により原子炉への注入流量が確保されたことを確認する。

⑥ 運転員等は、中央制御室で１次冷却材高温側温度計等の指示の低下やＡ格納容器スプレイポンプ電流計等により、原子炉が冷却状態にあること及びＡ格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。

⑦ 運転員等は、中央制御室で加圧器水位計により１次系保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、中央制御室でRHRS-CSSタイラインに設置された電動弁を操作して注入流量を調整する。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間を約25分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明及び通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

静的機器の単一故障であるＡ余熱除去ポンプ出口逆止弁～低温側注入配管の間において配管が損傷した場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入はできない。これと同時に、Ｂ余熱除去ポンプ、Ａ充てん／高圧注入ポンプ、Ｂ充てん／高圧注入ポンプ、Ｃ充てん／高圧注入ポンプの４つの動的機器の多重故障の組合せを想定した場合は、炉心への注入機能が喪失するが、このシーケンスは稀な場合であって、万一の場合においては格納容器破損防止策にて対応する。その他の代替炉心注入についても同様。

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

常設電動注入ポンプによる代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.7図に、タイムチャートを第1.4.8図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に常設電動注入ポンプによる原子炉への注入準備作業と系統構成を指示する。

②　保修対応要員は、管理区域境界のディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。

③　運転員等は、常設電動注入ポンプの現場及び中央で、保修対応要員によるディスタンスピース取替作業と並行して、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。

④　運転員等は、非常用高圧母線による給電が必要な場合、現場でＣ又はＤ非常用母線の受電遮断器の投入操作を実施する。

⑤　運転員等は、保修対応要員にディスタンスピースの取替えが完了したことを確認し、常設電動注入ポンプの水張り操作を行う。

⑥　当直課長は、運転員等及び保修対応要員と連携を密に

し、原子炉への注入が可能となれば、注入開始を指示する。

⑦　運転員等は、現場で常設電動注入ポンプを起動し、常設電動注入ポンプ出口圧力監視等により、常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないことを確認し、加圧器水位が可視範囲となるまでは最大流量で注入する。

⑧　運転員等は、中央制御室で１次冷却材高温側温度計等を監視し、原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。

⑨　運転員等は、中央制御室で加圧器水位計により１次系保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、現場で常設電動注入ポンプ出口ラインに設置された手動弁を操作して注入流量を調整する。

iii．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等３名と保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間を約53分と想定する。

なお、運転停止中において全交流動力電源が喪失し原子炉への注入を早期に実施する必要がある場合は、中央制御室対応を１ユニット当たり運転員等１名、現場対応を１ユニット当たり運転員等４名と保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間を約38分と想定する。

なお、燃料取替用水タンク及び復水タンクが使用できない

場合、常設電動注入ポンプによる原子炉への注入を行うため、海水をA、B海水ポンプから常設電動注入ポンプ入口へ直接供給し、原子炉へ注入する手段を検討し、整備する。

代替再循環ライン弁は電動弁であるため、電源が回復しない場合においては現場にて手動で操作する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明及び通信設備等を整備する。

ディスタンスピース取替えについては速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(c) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、常用設備である電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ（以下「消火ポンプ」という。）によりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

なお、消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉に注入する。

ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要なろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

消火設備による代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.9図に、タイムチャートを第1.4.10図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に消火ポンプによる原子炉への注入操作の準備作業を指示する。

②　運転員等は、中央制御室及び現場にて消火ポンプから原子炉への注入する系統構成を実施する。

③　当直課長と緊急時対策本部は、連携を密にし、消火ポンプによる原子炉への注入操作を運転員等に指示する。

④　運転員等は、中央制御室にて消火ポンプを起動し、原子炉への注入を開始する。

⑤　運転員等は、中央制御室で代替注入ラインに設置された流量計により原子炉への注入流量が確保されたことを確認する。

⑥　運転員等は、中央制御室で１次冷却材高温側温度計等の指示低下や代替注入ラインに設置された流量計等により、消火ポンプの運転状態に異常がないこと及び原子炉

が冷却状態にあることを継続して確認する。

⑦　運転員等は、中央制御室で加圧器水位計により１次系保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、中央制御室でRHRS-CSSタイラインに設置された電動弁を操作して注入流量を調整する。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等２名にて作業を実施し、所要時間を約20分と想定する。

なお、消火ポンプが使用できない場合においては、当直課長は緊急時対策本部に消防自動車の消火用水系統への接続を依頼する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び通信設備等を整備する。建屋内作業時における室温は通常運転状態と同程度である。

(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ（以下「可搬型注入ポンプ」という。)により淡水又は海水を原子炉へ注入する手順を整備する。

水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水であ

る２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

可搬型注入ポンプによる代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.11図に、タイムチャートを第1.4.12図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に可搬型注入ポンプによる原子炉注入の準備作業と系統構成を指示する。

②　運転員等は、中央制御室及び現場で、可搬型注入ポンプ設置前の系統構成を実施する。

③　保修対応要員は、可搬型注入ポンプの保管場所へ移動し、使用工具及び可搬型ホースをフォークリフトによりユニック車へ積み込む。あわせて、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機、中間受槽を所定の場所へ運搬する。

④　保修対応要員は、現場にて可搬型注入ポンプ、中間受槽の設置及び可搬型ホース等の接続を実施する。

⑤　保修対応要員は、中間受槽へ水張りを実施する。

⑥　保修対応要員は、可搬型注入ポンプの水張操作を行う。

⑦　当直課長は、消火ポンプによる原子炉への注入機能が喪失した場合に、運転員等及び保修対応要員と連携を密にし、原子炉への注入が可能となれば、可搬型注入ポンプによる注入開始を指示する。

⑧　保修対応要員は、可搬型注入ポンプを現場で起動する。

⑨　運転員等は、原子炉への注入が確保されたことを確認する。

⑩　運転員等は、中央制御室で１次冷却材高温側温度計等の指示低下により、可搬型注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。

⑪　運転員等は、中央制御室で加圧器水位計により１次系保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、中央制御室でRHRS-CSSタイラインに設置された電動弁を操作して注入流量を調整する。

⑫　保修対応要員は、可搬型注入ポンプ、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプは約2.3時間、可搬型電動ポンプ用発電機は約3.5時間、取水用水中ポンプ用発電機は約7.5時間の運転が可能）

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、

現場対応は１ユニット当たり運転員等２名及び保修対応要員22名により作業を実施し、所要時間を約７時間35分と想定する。

代替再循環ライン弁は電動弁であるため、電源が回復しない場合においては現場にて手動で操作する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明及び通信設備等を整備する。可搬型ホース等の取付けについては速やかに作業ができるよう可搬型注入ポンプの保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。作業環境は通常運転状態と同程度である。

b.　代替再循環運転

１次冷却材喪失事象時に燃料取替用水タンク水を原子炉に注入し、格納容器再循環サンプ水位が再循環運転切替え可能な水位に到達すれば、再循環運転を開始する。このとき、余熱除去ポンプの故障等により再循環運転に移行できない場合に代替再循環運転により原子炉を冷却する。

(a) Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替再循環運転

再循環運転中に非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により格納容器再循環サンプ水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）及びＡ格納容器スプレイ冷却器により格納容器再循環サンプ水を原子炉へ注入する手順を整

備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

余熱除去ポンプの故障等により、再循環運転による原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの広域水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.13図に、タイムチャートを第1.4.14図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等にＡ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による原子炉への注入準備と系統構成を指示する。

②　運転員等は、中央制御室でＡ格納容器スプレイポンプが起動している場合は停止するとともに、中央制御室及び現場でＡ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）起動準備のための系統構成を実施する。

③　運転員等は、中央制御室で他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後に、代替再循環ライン弁を開とする。

④　当直課長は、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）を用いた代替再循環運転による原子炉への注入が可能となれば、注入開始を指示する。

⑤　運転員等は、中央制御室でＡ格納容器スプレイポンプ

を起動し、A余熱除去ループ流量計により原子炉への注入流量が確保されたことを確認する。

⑥　運転員等は、中央制御室で1次冷却材高温側温度計等の指示の低下やA格納容器スプレイポンプ電流計等により、A格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等1名により作業を実施し、所要時間を約15分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明及び通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順

A格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）を用いた再循環運転により原子炉へ注入を行っている際に格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合に対応する手段がある。この再循環運転での原子炉への注入に至るまでには、設計基準事故対処設備である余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプを使用した再循環運転を行っていることも考えられるため、これらを含めて格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合に対応

する手順を整備する。

格納容器再循環サンプスクリーンについては、海外で発生した格納容器再循環サンプスクリーン閉塞対策として、必要な設備の対策を行っており閉塞することは考えにくいものの、閉塞が発生した場合に備え対応する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプにより再循環運転で原子炉注入を行っている場合において、格納容器再循環サンプ水位計指示の低下、各ポンプの流量低下、各ポンプ出入口圧力及び電動機電流の変動又は低下により格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候を確認した場合。

ⅱ．　操作手順

格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候を確認した場合の手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.15図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、格納容器再循環サンプスクリーンが閉塞の徴候が見られた場合の対応処置の開始を指示する。

②　運転員等は、燃料取替用水タンクを水源として運転している格納容器スプレイポンプを確認し、運転している場合は停止する。

③　運転員等は、格納容器の圧力上昇緩和のため、主蒸気

逃がし弁を開とし蒸気発生器２次側による１次冷却系の冷却を行う。

④　運転員等は、原子炉補機冷却水系統の窒素加圧操作を行い、窒素加圧が完了すれば格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う。

⑤　運転員等は、燃料取替用水タンクの水量確保のため、１次系純水タンク及びほう酸タンク､使用済燃料ピット、燃料取替用水補助タンク又は復水タンクを水源とし燃料取替用水タンクへの補給を行う。

⑥　運転員等は、低圧再循環機能を回復させるため、余熱除去ポンプ１台を除き、他の充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを停止する。また、余熱除去ポンプがキャビテーションを起こさない範囲で流量を低下させる。

⑦　運転員等は、余熱除去ポンプ１台による再循環運転での原子炉注入に失敗した場合、燃料取替用水タンクを水源とした充てん／高圧注入ポンプ１台による原子炉注入を行う。充てん／高圧注入ポンプが使用できない場合は代替炉心注入により実施する。

⑧　運転員等は、燃料取替用水タンクの水位を確認し、燃料取替用水タンク水位が３％以下となった場合は、燃料取替用水タンクを水源とする全てのポンプを停止する。

⑨　運転員等は、燃料取替用水タンクへの補給状況を確認し、補給に成功している場合は、燃料取替用水タンク水位が３％以下にならないように、充てん／高圧注入ポン

プ又は代替炉心注入を断続運転し原子炉注入を継続する。

⑩　運転員等は、燃料取替用水タンクへの補給不能の場合は、体積制御タンクへ原子炉補給水系による補給を実施し、充てん／高圧注入ポンプ１台による充てんモードでの原子炉注入を行う。

⑪　運転員等は、原子炉への注入量が、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない上限の高さ（5,600m^3）まで注入されたことを原子炉格納容器水位監視装置等により確認すれば原子炉への注入を停止する。

iii．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等２名で行う。

現場対応は格納容器内自然対流冷却を運転員等２名で実施し、燃料取替用水タンクへの補給操作を運転員等１名と保修対応要員２名により実施する。

対応手順のフローチャートを第1.4.16図に示す。

代替再循環運転による原子炉への注入操作が実施できない場合、余熱除去系統-格納容器再循環弁（外隔離弁）の開不能により再循環運転に移行できない場合又は、格納容器再循環サンプスクリーンが閉塞した場合は、充てん／高圧注入ポンプ等により燃料取替用水タンク水を炉心へ注入するとともに、格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。格納容器内自然対流冷却が

できない場合は、代替格納容器スプレイを実施する。

余熱除去系統-格納容器再循環弁（外隔離弁）については、定期試験及び定期点検を実施し、信頼性を確保する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型注入ポンプにより原子炉へ注入する際の中間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプ及び可搬型電動ポンプ用発電機への燃料補給に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

１次冷却材喪失事象（大破断）に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」、格納容器内の冷却については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

１次冷却材喪失事象時に、非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能が喪失している場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

代替炉心注入による原子炉への注入は、重大事故等対処設備であるＡ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）と常設電動注入ポンプを使用する。Ａ格納容器スプレイポンプ(RHRS－CSSタイライン使用）と常設電動注入ポンプの優先順位は、準備時間の短いＡ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）を優先し、それができない場合に常設電動注入ポンプを使用する。

Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）及び常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合は、消火設備により代替炉心注入を行う。ただし、構内で火災が発生している場合においては、消火活動に優先して使用する。消火設備による代替炉心注入ができない場合は、可搬型注入ポンプにより代替炉心注入を行う。

可搬型注入ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、予め可搬型注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ原子炉への注入を行う。可搬型注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.17図に示す。

１次冷却材喪失事象時に、余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合の冷却手段を以下に示す。

炉心注入、代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注入後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、余熱除

去ポンプによる再循環運転が不能であれば、A格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）を用いた代替再循環運転により原子炉を冷却する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.18図に示す。

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替炉心注入

(a) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

全交流動力電源喪失事象又は原子炉補機冷却機能喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

なお、全交流動力電源喪失と1次冷却材漏えい事象が重畳した場合に、1次冷却材圧力が蓄圧タンク動作圧力まで急激に低下しない場合は、常設電動注入ポンプの注入先を炉心注入とする準備を行い、大容量空冷式発電機より受電すれば、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を行う。また、対応途中で、事象が進展し炉心損傷と判断すれば、常設電動注入ポンプの注入先を格納容器スプレイへ変更し代替格納容器スプレイを行うとともに、その後、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により代替炉心注入を行う。

ⅰ．　手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時又は原子炉補機冷却機能喪失時に、１次冷却材圧力が蓄圧タンク動作圧力まで急激に低下しない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（b）ⅱ.と同様。

（b）Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入

原子炉補機冷却機能喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

原子炉補機冷却機能喪失時に、常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）の起動操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。概略系統を第1.4.19図に示す。

なお、空調用冷水系統による補機冷却水通水操作は「1.5 最

終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

（c）Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入

全交流動力電源喪失事象又は原子炉補機冷却機能喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失事象時は、常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

原子炉補機冷却機能喪失事象時に、Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.20図に、タイムチャートを第1.4.21図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員にＢ充てん／高圧注入ポンプ(自己冷却)

による原子炉注入操作の準備作業と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室及び現場で、B充てん／高圧注入ポンプの自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。

③ 保修対応要員は、現場でB充てん／高圧注入ポンプ(自己冷却)ディスタンスピース2箇所の取替えを実施する。

④ 運転員等は、現場でディスタンスピース取替え完了後に、化学体積制御系統の弁を操作しB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）冷却水の系統構成を実施する。

⑤ 当直課長は、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による原子炉注入が可能となれば、注入開始を指示する。

⑥ 運転員等は、中央制御室でB充てん／高圧注入ポンプを起動する。ポンプ起動後、中央制御室及び現場でポンプ電流値及び冷却水流量を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。

⑦ 運転員等は、現場で中央制御室と連絡を密にし、充てん流量制御弁バイパスラインに設置された手動弁により充てん流量を調整し、1次冷却材保有水量を回復させる。

⑧ 運転員等は、中央制御室で1次冷却材高温側温度計等の指示やB充てん／高圧注入ポンプ電流計等により、原子炉が冷却状態であること及びB充てん／高圧注入ポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。

⑨ 運転員等は、中央制御室で加圧器水位計により1次系保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、現場で充てん流量制御弁バイ

パスラインに設置された手動弁を操作して注入流量を調整する。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等２名と保修対応要員３名により作業を実施し、所要時間を約87分と想定する。

なお、全交流動力電源喪失時に１次冷却材喪失事象（大破断）が発生した場合は、中央制御室対応を１ユニット当たり運転員等１名、現場対応を１ユニット当たり運転員等４名と保修対応要員３名により作業を実施し、所要時間は約74分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明及び通信設備等を整備する。

ディスタンスピースの取替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

（d）Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

全交流動力電源喪失事象又は原子炉補機冷却機能喪失事象と１次冷却材喪失事象とが同時に発生した場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注入を充てんライン流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.22図に、タイムチャートを第1.4.23図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員にＡ格納容器スプレイポンプ(自己冷却)（RHRS－CSSタイライン使用）による原子炉注入操作の準備作業と系統構成を指示する。

②　運転員等は、中央制御室及びＡ格納容器スプレイポンプの現場で、Ａ格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。

③　保修対応要員は、現場でＡ格納容器スプレイポンプ(自己冷却)ディスタンスピース２箇所の取替えを実施する。

④　運転員等は、現場でディスタンスピース取替え完了後に、格納容器スプレイ系統の弁を操作しＡ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）冷却水の系統構成を実施する。

⑤　運転員等は、中央制御室及び現場でＡ格納容器スプレ

イポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）起動準備のために他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後、代替再循環ラインの弁を開とする。

⑥　当直課長は、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による原子炉注入が可能となれば、原子炉への注入開始を指示する。

⑦　運転員等は、中央制御室でＡ格納容器スプレイポンプを起動し、ポンプ起動後、冷却水流量を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。また、中央制御室でＡ余熱除去ループ流量計により原子炉への注入流量が確保されたことを確認する。

⑧　運転員等は、１次冷却材高温側温度計等の指示の低下やＡ格納容器スプレイポンプ電流計等により、Ａ格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び原子炉が継続して冷却状態であることを継続して確認する。

⑨　運転員等は、中央制御室で加圧器水位計により１次系保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、中央制御室でRHRS-CSSタイラインに設置された電動弁を操作して注入流量を調整する。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等３名及び保修対応要員４名にて作業を実施し、所要時間を約60分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明及び通

信設備等を整備する。ディスタンスピースの取替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(e) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

全交流動力電源喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生し、常用設備であるディーゼル消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

また、原子炉補機冷却機能喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生し、常用設備である電動消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉に注入する。

ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

ⅰ. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要なろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ. 操作手順

1.4.2.1(1) a.(c) ⅱ.と同様。

(f) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

全交流動力電源喪失事象又は原子炉補機冷却機能喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、可搬型注入ポンプにより淡水又は海水を原子炉へ注入する手順を整備する。

水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（d）ⅱ.と同様。

b.　代替再循環運転

(a) 全交流動力電源喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合

ⅰ．　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転

全交流動力電源喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん

／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧再循環運転により原子炉注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手順を整備する。

（ｉ）手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合に、移動式大容量ポンプ車により補機冷却水が確保され、代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

（ⅱ）操作手順

Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.24図に、タイムチャートを第1.4.25図に示す。

なお、移動式大容量ポンプ車による補機冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

①　当直課長は手順着手の判断基準に基づき、運転員等にＢ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転の準備と系統構成を指示する。

②　運転員等は中央制御室で高圧再循環運転のための系統構成を実施する。

③　運転員等は中央制御室でＢ余熱除去ポンプ及びＣ充てん／高圧注入ポンプを起動し、ポンプ電流計によりＢ余熱除去ポンプ及びＣ充てん／高圧注入ポンプの起動状態に異常がないことを確認するとともに原子炉へ注入されていることをほう酸注入ライン流量計で確認する。

④　運転員等は中央制御室で１次冷却材温度の低下やほう酸注入ライン流量計等により、原子炉の冷却及びＢ余熱除去ポンプ及びＣ充てん／高圧注入ポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。

（iii）操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名で実施する。

（b）１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合

ｉ．　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転

１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた代替再循環運転により原子炉への注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手順を整備する。

（ｉ）手順着手の判断基準

１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能喪失を補機冷却水ヘッダ供給ライン流量等にて確認した場合において、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

（ⅱ）操作手順

Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）の起動操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。概略系統を第1.4.26図に示す。

なお、空調用冷水系統による補機冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

ⅱ．　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転

１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧再循環運転により原子炉への注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手順を整備する。

（ｉ）手順着手の判断基準

Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）の故障等により、再循

環運転による原子炉への注入を余熱除去ループ流量等により確認できない場合において、移動式大容量ポンプ車により補機冷却水が確保され、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

（ⅱ）操作手順

1.4.2.1（2）b.（a）ⅰ.（ⅱ）と同様。

c. 格納容器隔離弁の閉止

全交流動力電源喪失時、1次冷却材ポンプシール部へのシール水注水機能及びサーマルバリアの冷却機能が喪失することにより、1次冷却材ポンプシール部から1次冷却材が漏えいする恐れがあるため、1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁等を閉止する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、外部電源受電操作及びディーゼル発電機の起動操作を実施しても、母線電圧が確立しない場合。

(b) 操作手順

大容量空冷式発電機により電源が確保されれば、中央制御室にて、1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁を閉止し、非常用炉心冷却設備作動信号が発信する場合は、作動する格納容器隔離弁の閉止を確認する。

なお、隔離弁等の電源が回復していない場合は、現場にて閉

止する。

（c）操作の成立性

隔離弁等の電源が回復しない場合は、現場対応を運転員等２名で実施し、所要時間は約120分と想定する。隔離操作については、１次冷却材ポンプシール部からの１次冷却材漏えいを防止するため、１次冷却材ポンプ隔離弁を優先して閉弁する。

タイムチャートを第1.4.27図に示す。

d.　その他の手順項目にて考慮する手順

１次冷却材喪失事象（大破断）に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の原子炉格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」、原子炉格納容器内の冷却については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

大容量空冷式発電機等の代替電源に関する手順等は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）、Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）の代替補機冷却水確保の手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型注入ポンプにより注入する際の中間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、移

動式大容量ポンプ車への給油に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

e. 優先順位

全交流動力電源喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

代替炉心注入による原子炉への注入は、大容量空冷式発電機等から電源回復後、重大事故等対処設備であり、注入流量が大きく、使用準備時間が早い常設電動注入ポンプを使用する。次に高揚程であるB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。

常設電動注入ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプ(自己冷却)による代替炉心注入ができない場合は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）(RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入を行う。これらの手段が使用できない場合は、消火設備による代替炉心注入を行う。ただし、構内で火災が発生している場合は、消火活動に優先して使用する。消火設備による代替炉心注入ができない場合は、可搬型注入ポンプによる代替炉心注入を行う。可搬型注入ポンプは、使用準備に時間を要することから、予め可搬型注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ原子炉への注入を行う。可搬

型注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を使用する。

原子炉補機冷却機能喪失時は上記手段に加えて空調用冷水を使用したA余熱除去ポンプ及び電動消火ポンプにより原子炉へ注入する手段がある。A余熱除去ポンプ（空調用冷水）は常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合に使用する。電動消火ポンプは原子炉補機冷却機能喪失時でも使用可能なためA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入ができない場合に使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.28図に示す。

代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注入後、移動式大容量ポンプ車による補機冷却水が確保されれば、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧再循環運転により原子炉へ注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車からの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ注入することにより格納容器内を冷却する

１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失し、余熱除去系の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合は、使用準備時間が早いA余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた代替再循環運転により原子炉へ注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車からの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ注入することにより格納容器内を冷却する。A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による再循環運転ができない場合は、B余熱

除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧再循環運転により原子炉へ注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車からの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ注入することにより格納容器内を冷却する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.29図に示す。

(3) 溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順等

炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、溶融炉心は原子炉圧力容器を破損し格納容器下部に落下するが、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより原子炉下部キャビティに注入することで溶融炉心を冷却する。

原子炉圧力容器に溶融デブリが残存した場合、その溶融デブリ量が多ければ、自身の崩壊熱により原子炉下部キャビティに溶融落下するため、原子炉圧力容器に溶融デブリが残存することは考えにくいが、原子炉圧力容器に残存溶融デブリが存在することを想定し、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより格納容器内への注水による残存溶融デブリの冷却（格納容器水張り）手順として整備する。

なお、炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力から50kPaに達すれば停止する手順としており、100％のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は、可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用としており、測定による水素濃度が８vol％（ドライ）未満であれば減圧を継続する。なお、可搬型格

納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「1.9水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等」にて整備する。格納容器圧力は格納容器圧力計又はAM用格納容器圧力計により監視するが、これらの計器が故障等により監視できない場合においては、格納容器内温度を監視することで圧力と飽和温度の関係から格納容器圧力を推定する。

a. 手順着手の判断基準

炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、格納容器圧力と温度の上昇又は可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）の温度差の変化により格納容器内が過熱状態であると判断した場合。

b. 操作手順

格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる残存溶融デブリの冷却（格納容器水張り）手順の概要は以下のとおり。手順内の格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイの手順は「1.6原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。概略系統を第1.4.30図、第1.4.31図に示す。

① 当直課長と緊急時対策本部は、連絡を密にし、手順着手の判断基準に基づき運転員等に格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる格納容器への注水開始を指示する。

② 運転員等は、中央制御室にて格納容器再循環ユニットにより格納容器内自然対流冷却が実施されていることを確認する。

③ 運転員等は、中央制御室にて１次冷却材圧力を継続的に監

視し、格納容器圧力より高い場合は、加圧器逃がし弁により減圧する。

④　運転員等は、中央制御室にて格納容器の圧力を監視し、最高使用圧力に到達すれば、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる格納容器への注水を開始する。

⑤　運転員等は、中央制御室にて格納容器の圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば格納容器への注水を停止する。その後、最高使用圧力となれば格納容器への注水を開始し、これを繰り返す。

⑥　運転員等は、中央制御室で格納容器の圧力、温度により格納容器内が減圧、冷却されていることを継続的に監視する。

⑦　運転員等は、格納容器への注水量が、残存溶融デブリを冷却し格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない上限の高さ（5,600m^3）まで注水されたことを原子炉格納容器水位監視装置等により確認すれば格納容器への注水を停止する。

c.　操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名で行う。現場対応は格納容器内自然対流冷却を運転員等2名で実施する。

格納容器へスプレイするために使用する設備は、格納容器スプレイポンプを優先し、それが使用できない場合は、常設電動注入ポンプ、消火ポンプ、消防自動車、可搬型注入ポンプの順とする。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.32図に示す。

格納容器水張り操作を実施する際は、1次冷却材圧力を監視す

る。１次冷却材圧力が格納容器圧力より高い場合は、溶融デブリの冷却が阻害される場合があるため、加圧器逃がし弁を開弁し原子炉内と格納容器を均圧させる。

格納容器への注水量は、原子炉格納容器水位監視装置、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計、A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量計、燃料取替用水タンク水位の収支により注水量を把握する。

残存デブリの影響を防止するための格納容器への注水量は、残存溶融デブリを冷却し格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない上限の高さ（約5,600m^3）までとし、注水後も残存溶融デブリの冷却が必要な場合は、さらに格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を阻害しない高さまで格納容器内へ注水する。

格納容器水張りに使用した水が、ほう酸水と海水の混合水の場合でも、海水にも中性子吸収効果が見込まれるため、再臨界に至る可能性は低いが無制御な臨界状態に至る事を避けるため、注水に当たっては可能な限りほう酸水を用いる。

なお、炉心が損傷した場合において、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に加え格納容器スプレイポンプによる再循環運転を行う場合は、格納容器圧力及び格納容器内高レンジエリアモニタ等により、格納容器圧力の推移及び炉心損傷度合いを監視し、再循環運転を実施した場合の格納容器圧力低減効果、ポンプ及び配管の周辺線量上昇による被ばく等の影響を評価し、実施可否を検討する。

1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合

(1)　フロントライン系故障時の手順等

a.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

１次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより復水タンク水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、２次冷却系の除熱に必要な復水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。概略系統を第1.4.33図に示す。

(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用出来ない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ

注水する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、外部電源により所内常用母線が受電され、２次冷却系の設備が運転中である場合。

ⅱ．　操作手順

電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。

（c）可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用できず、さらに電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用出来ない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

海水又は淡水（宮山池）を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、Ｓ／Ｇブローダウンラインにより排水を行う。

ⅰ．　手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

b.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

１次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合。

ⅱ．　操作手順

主蒸気逃がし弁の開操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。概略系統を第1.4.33図に示す。

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出

主蒸気逃がし弁による蒸気発生器の蒸気放出ができない場合は、中央制御室にて常用系設備であるタービンバイパス弁を開とし、蒸気発生器から蒸気放出を行う手順を整備する。

ⅰ. 手順着手の判断基準

主蒸気逃がし弁による蒸気放出が蒸気ライン圧力等にて確認できない場合において、外部電源により所内常用母線が受電され、2次冷却系の設備が運転中であり復水器の真空度が維持されている場合。

ⅱ. 操作手順

タービンバイパス弁の開操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

主蒸気逃がし弁による2次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。

(a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

１次系の冷却の過程において、１次冷却材温度が110℃程度となった場合に電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順は、以下のとおり。概略系統を第1.4.34図に、タイムチャートを第1.4.35図に示す。

① 当直課長は、作業着手の判断基準に基づき運転員等に電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードの準備作業と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室で電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプから蒸気発生器へ給水されていることを蒸気発生器水位計や補助給水流量計により確認する。

③ 運転員等は、中央制御室及び現場で他の系統と連絡する弁の閉止を確認するとともに、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード水の排水先をタービン室排水ピットとする。

④ 運転員等は、現場で主蒸気管のドレンラインの排水経路の系統構成を実施する。

⑤ 運転員等は、中央制御室及び可搬型ディーゼル注入ポン

プの現場と連絡を密にして流量調整を行う。電動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ給水している場合は、中央制御室で補助給水流量調節弁を操作し、補助給水流量を増加させる。なお、補助給水流量調節弁の電源がない場合は、現場で調整する。また、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ給水している場合は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプ出口ラインに設置された手動弁を調整し、給水流量を増加させる。

⑥　運転員等は、中央制御室で蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより、１次冷却材高温側温度計や１次冷却材低温側温度計にて原子炉が冷却されていることを確認する。

⑦　運転員等は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード水がタービン室排水ピットに滞留していることを確認する。

⑧　当直課長は、電源がない場合は交流動力電源が回復した後、水質を確認した上で海水へ放出することを指示する。

（c）操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名で実施する。現場対応は１ユニット当たり運転員等２名及び保修対応要員22名にて作業を実施し、所要時間は約10時間と想定する。

(2)　サポート系故障時の手順等

a.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備である余熱除去ポンプの補機冷却水等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより復水タンク水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

ⅰ． 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、２次冷却系の除熱に必要な復水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ． 操作手順

1.4.2.2（1）a.（a）ⅱ.と同様。

(b) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源が喪失し、タービン動補助給水ポンプが使用出来ない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

海水又は淡水（宮山池）を蒸気発生器へ注水する場合、蒸

気発生器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、S／Gブローダウンラインにより排水を行う。

ⅰ．　手順着手の判断基準

タービン動補助給水ポンプの故障等により、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

b.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備である余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合。

ⅱ．　操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

c．　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード

主蒸気逃がし弁による２次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

1.4.2.2（1）c.（b）と同様。

(3)　その他の手順項目にて考慮する手順

大容量空冷式発電機等の代替電源に関する手順等は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

復水タンクが枯渇や破損時の補給手順等は「1.13 重大事故等の

収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水手順については、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプへの燃料補給に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(4) 優先順位

1次冷却材喪失事象でない場合に、フロントライン系又はサポート系故障により発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

蒸気発生器が使用可能であれば、蒸気発生器への注水を優先し、注水が確保されれば蒸気放出を実施し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を行う。蒸気発生器2次側による炉心冷却手段のうち、蒸気発生器への注水については、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを用い、これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、常用系電源が健全であれば電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水操作を行う。可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプを優先して使用する。

蒸気放出については、主蒸気逃がし弁を用い、主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、常用系電源が健全であればタービンバイパス

弁を使用する。

主蒸気逃がし弁による２次系冷却の効果がなくなり低温停止に移行する場合は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードを行う。

全交流動力電源喪失時等により主蒸気逃がし弁が中央制御室から操作できない場合においては、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.36図、第1.4.37図に示す。

1.4.2.3　運転停止中の場合

運転停止中とは、１次冷却材温度177℃未満、１次冷却材圧力2.7MPa[gage]以下で余熱除去設備により原子炉を冷却している期間（すべての燃料が原子炉格納容器の外にある場合を除く。）とする。

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備が使用できない場合において、１次冷却系統が満水状態であれば、蒸気発生器２次側による炉心冷却に期待する。

１次冷却系統に開口部（加圧器逃がし弁、加圧器安全弁取り外し中）がある状態であれば、蒸散による炉心冷却に期待する。

運転停止中におけるミッドループ運転中とは、燃料を取り出す前に１次冷却系統を水抜きし、１次冷却材配管中心付近（ノズルセンター）まで低下させた状態をいう。

なお、原子炉キャビティが高水位の状態においては、燃料取替用水タンクから原子炉へ注入する水量は限定されるが、原子炉キャビティに保有水があることから、早期に原子炉へ注入する必要はない。蒸散に伴う１次系の保有水低下後は、格納容器再循環サンプに水位があることを確

認し、低圧再循環運転を実施する。

また、格納容器への蒸散に伴い、格納容器内の環境が悪化することから、格納容器内の作業員を退避させる。

これらの対応手順を以下に示す。

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 炉心注入

(a) 充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、充てん／高圧注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉に注入する手順を整備する。

ⅰ. 手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ. 操作手順

運転停止中の充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.38図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に充てん／高圧注入ポンプによる原子炉注入を指示する。

② 運転員等は、中央制御室にて充てん／高圧注入ポンプ

吸い込みを体積制御タンクから燃料取替用水タンクへ切り替え、原子炉注入のための系統構成を実施する。

③　運転員等は、充てん／高圧注入ポンプが運転していない場合は、中央制御室にて充てん／高圧注入ポンプを起動後、充てん流量制御弁を開とし、充てんによる補給又は低温側補助注入ライン弁の開閉により補給を行う。

④　運転員等は、中央制御室で１次冷却材温度や充てん流量計等により原子炉の冷却及び充てん／高圧注入ポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。また、冷却状態が維持できない場合は、溢水させフィードアンドブリード運転とする。

b.　代替炉心注入

(a) 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入

運転停止中のミッドループ運転中において、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、燃料取替用水タンクからの重力注入により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

なお、燃料取替用水タンクの重力注入は燃料取替用水タンクの水頭圧を利用するため、燃料取替用水タンクの水位が低下した場合は、重力注入を停止する。

ⅰ.　手順着手の判断基準

充てん／高圧注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を充てんライン流量等にて確認できない場合において、原子

炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

運転停止中の燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.39図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に燃料取替用水タンクからの重力注入による原子炉注入の準備を指示する。

②　運転員等は、中央制御室で燃料取替用水タンクからの重力注入に必要な系統構成と他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認する。

③　当直課長は、炉心への注入が可能となれば、原子炉への注入開始を指示する。

④　運転員等は、中央制御室で余熱除去ポンプ供給弁及び余熱除去供給側隔離弁の開、余熱除去冷却器バイパス流量制御弁を調整し、燃料取替用水タンクからの重力注入による原子炉注入を開始する。注入開始後、中央制御室で余熱除去流量計、燃料取替用水タンク水位計、燃料取替用RCS水位計及び加圧器水位計により、原子炉への注入が確保されたことを確認する。

⑤　運転員等は、中央制御室にて１次系保有水量及び１次冷却材温度や余熱除去ループ流量計等により原子炉の冷却状態に異常がないことを継続して確認する。また、冷

却状態が維持できない場合は、溢水させフィードアンドブリード運転とする。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名で行うことが可能である。

（b）Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

燃料取替用水タンク重力注入により原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、燃料取替用水タンクの水位が確認されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（a）ⅱ.と同様。

（c）常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、常設電動注入ポンプに

より燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（b）ⅱ.と同様。

(d) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉に注入する。

ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余

熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要なろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（c）ⅱ.と同様。

（e）可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、可搬型注入ポンプにより淡水又は海水を原子炉へ注入する手順を整備する。

水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（d）ⅱ.と同様。

c.　代替再循環運転

（a）Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）に

よる代替再循環運転

運転停止中に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、炉心注入又は代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注入後、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）及びＡ格納容器スプレイ冷却器を用いた再循環運転により原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの広域水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）b.（a）ⅱ.と同様。

d.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより復水タンク水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、崩壊熱除去機能が余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、１次冷却系統に開口部がなく、２次冷却系の除熱に必要な復水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。

(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用出来ない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、外部電源により所内常用母線が受電され、２次冷却系の設備が運転中である場合。

ⅱ．　操作手順

電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、

通常の運転操作により対応する。

(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用できず、さらに電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

海水又は淡水（宮山池）を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、S／Gブローダウンラインにより排水を行う。

ⅰ． 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、蒸気発生器への注水が喪失した場合。

ⅱ． 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。

e． 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、崩壊熱除去機能が余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できる場合。

ⅱ．　操作手順

主蒸気逃がし弁の開操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出

主蒸気逃がし弁による蒸気発生器の蒸気放出ができない場合に、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開弁し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

主蒸気逃がし弁による蒸気放出が蒸気ライン圧力等にて確認できない場合において、外部電源により所内常用母線が受電され、２次冷却系の設備が運転中であり復水器の真空度が維持されている場合。

ⅱ．　操作手順

タービンバイパス弁の開操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

f.　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード

主蒸気逃がし弁による２次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。

(a) 手順着手の判断基準

運転停止中余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

1.4.2.2（1）c.（b）と同様。

g.　その他の手順項目にて考慮する手順

燃料取替用水タンクが枯渇又は破損時の対応手順、可搬型設備により注入する際の水源については「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注入手順については、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機への給油に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

h. 優先順位

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

運転停止中に崩壊熱除去機能が喪失した場合は、格納容器からの作業員の退避指示を行い、格納容器の隔離を行う。

原子炉格納容器隔離弁閉止後に、1次冷却系統に開口部がない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を優先する。

蒸気発生器2次側による炉心冷却として、蒸気放出は主蒸気逃がし弁を用い、主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、タービンバイパス弁を使用する。蒸気発生器への注水については、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを用い、補助給水ポンプが使用できない場合は、電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプを優先して使用する。

主蒸気逃がし弁による２次系冷却の効果がなくなり低温停止に移行する場合は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードを行う。

蒸気発生器２次側による炉心冷却ができない場合は、原子炉への注入による炉心冷却を行う。まず、中央制御室で操作可能でありラインアップの容易な充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入を行う。充てん／高圧注入ポンプが使用できない場合は、燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入を行う。燃料取替用水タンクからの重力注入ができない場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入を行い、それができない場合は、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を行う。なお、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）と常設電動注入ポンプの優先順位は、準備時間が短いＡ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）を優先する。これらの手段が使用できない場合は、消火設備により代替炉心注入を行う。ただし、構内で火災が発生した場合は、消火活動に優先して使用する。消火設備による代替炉心注入ができない場合は、可搬型注入ポンプによる代替炉心注入を行う。可搬型注入ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、予め可搬型注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ代替炉心注入を行う。可搬型注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を使用する。

炉心注入又は代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を原

子炉へ注入後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）及びＡ格納容器スプレイ冷却器を用いた代替再循環運転により原子炉への注入操作を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.40図に示す。

(2)　サポート系故障時の手順等

運転停止中のミッドループ運転期間中において、全交流動力電源喪失＋原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合の炉心注入手段については、常設電動注入ポンプによる炉心注入のほか、蓄圧タンクによる炉心注入（その後に続く常設電動注入ポンプによる炉心注入）が考えられるが、作業者の安全に配慮する必要があることから、蓄圧タンクの炉心注入は実施しない。

a.　代替炉心注入

(a) 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入

運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合に、燃料取替用水タンクからの重力注入により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

なお、燃料取替用水タンクの重力注入は燃料取替用水タンクの水頭圧を利用するため、燃料取替用水タンクの水位が低下した場合には、重力注入を停止する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中のミッドループ運転中、全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が余熱除去ループ流量にて確認できない場合において、燃料取替用水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.39図に、タイムチャートを第1.4.41図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に燃料取替用水タンクからの重力注入による原子炉注入の準備を指示する。

②　運転員等は、中央制御室で燃料取替用水タンクからの重力注入に必要な系統構成と他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認する。

③　当直課長は、原子炉への注入が可能となれば、原子炉への注入開始を指示する。

④　運転員等は、現場で余熱除去ポンプ供給弁を手動で開弁し、燃料取替用水タンクからの重力注入による原子炉注入を開始する。注入開始後、中央制御室で燃料取替用水タンク水位計、燃料取替用RCS水位計※8及び加圧器水位計により、原子炉への注入が確保されたことを確認する。

⑤　運転員等は、中央制御室で１次冷却材温度の指示によ

り、原子炉が継続して冷却状態であることを確認する。

※８　全交流動力電源が喪失した場合は、常用系の蓄電池により約30分の監視が可能。また、大容量空冷式発電機により電源喪失から25分後には電源が回復するので、30分以降も継続監視が可能である。

ⅲ．　操作の成立性

上記の現場対応は１ユニット当たり運転員等１名で行うことが可能であり、所要時間は約20分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源又は原子炉補機冷却水が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が余熱除去ループ流量にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（b）ⅱ.と同様。

（c）Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合に、Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

原子炉補機冷却機能喪失時に、常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（2）a.（b）ⅱ.と同様。

（d）Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源が喪失し、常設電動注入ポンプの故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

原子炉補機冷却機能喪失事象時は、Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（2）a.（c）ⅱ.と同様。

（e）Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中にＢ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注入を充てんライン流量等にて確認

できない場合において、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（2）a.（d）ⅱ.と同様。

（f）電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、常用設備であるディーゼル消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

また、運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合は、常用設備である電動消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する手順を整備する。

消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉に注入する。

ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注入するために必要なろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（c）ⅱ.と同様。

（g）可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、可搬型注入ポンプにより淡水又は海水を原子炉へ注入する手順を整備する。

水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）の故障等により、原子炉への注入を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.1（1）a.（d）ⅱ.と同様。

b.　代替再循環運転

（a）運転停止中において全交流動力電源喪失事象が発生した場合

ⅰ．　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転

運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去

設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧再循環による原子炉への注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手順を整備する。

（ⅰ）手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失事象が発生した場合に、移動式大容量ポンプ車により補機冷却水が確保され、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

（ⅱ）操作手順

B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.42図に、タイムチャートを第1.4.43図に示す。

なお、移動式大容量ポンプ車による補機冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

① 当直課長は手順着手の判断基準に基づき、運転員等にB余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転の準備と系統構成を指示する。

② 運転員等は中央制御室で低圧再循環運転のための系統構成を実施する。

③ 運転員等は中央制御室でB余熱除去ポンプを起動し、

ポンプ電流計によりＢ余熱除去ポンプの起動状態に異常がないことを確認するとともに原子炉へ注入されていることを余熱除去ループ流量計で確認する。

④　運転員等は中央制御室で１次冷却材温度の低下や余熱除去ループ流量計等により、原子炉の冷却及びＢ余熱除去ポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。

（ⅲ）操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名で実施する。

(b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合

ⅰ．　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転

運転停止中において、原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた代替再循環運転による原子炉への注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手順を整備する。

（ⅰ）手順着手の判断基準

運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失を補機冷却水ヘッダ供給ライン流量等にて確認した場合において、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位

が確保されている場合。

（ⅱ）操作手順

1.4.2.1（2）b.（b）ⅰ.（ⅱ）と同様。

ⅱ. Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転

運転停止中において原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧再循環運転を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手順を整備する。

（ⅰ）手順着手の判断基準

Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）の故障等により、再循環運転による原子炉への注入を余熱除去ループ流量等により確認できない場合において、移動式大容量ポンプ車により補機冷却水が確保され、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

（ⅱ）操作手順

1.4.2.3（2）b.（a）ⅰ.（ⅱ）と同様。

c. 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

（a）電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより復水タンク水を蒸気発生器へ注入する手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、１次冷却系統に開口部がなく、２次冷却系の除熱に必要な復水タンク水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.2（1）a.（a）ⅱ.と同様。

(b) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、補助給水ポンプが使用できない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

海水又は淡水（宮山池）を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、S／G ブローダウンラインにより排水を行う。

ⅰ．　手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、蒸気発生器への注水流量が喪失した場合。

ⅱ．　操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。

d.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できる場

合。

ⅱ．　操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。

e.　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード

主蒸気逃がし弁による２次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行する場合は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、電源がない場合は電源回復後、水質を確認し排出する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去ループ流量等にて確認できない場合において、低温停止に移行する場合。

ⅱ．　操作手順

1.4.2.2（1）c.（b）と同様。

f.　その他の手順項目にて考慮する手順

大容量空冷式発電機等の代替電源に関する手順等は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクが枯渇又は破損時の対応手順、可搬型設備により注入する際の水源については「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注入手順については、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機及び移動式大容量ポンプ車への燃料補給に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ補機冷却水喪失に対する回復操作に係る手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却手順については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

g.　優先順位

運転停止中にサポート系の故障により崩壊熱除去機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪

失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、格納容器からの作業員の退避指示を行い、格納容器の隔離を行う。原子炉格納容器隔離弁閉止後に、１次冷却系統に開口部がない場合は、蒸気発生器２次側による炉心冷却を優先する。

蒸気発生器２次側による炉心冷却として、蒸気発生器への注水は、補助給水ポンプを使用する。補助給水ポンプが使用できない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水操作を行う。蒸気発生器への注水が確保されれば、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う。

主蒸気逃がし弁による２次系冷却の効果がなくなり低温停止に移行する場合は、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードを行う。

蒸気発生器２次側による炉心冷却ができない場合は、原子炉への注入により炉心の冷却を行う。まず、燃料取替用水タンクの重力注入による代替炉心注入を行う。燃料取替用水タンク（重力注入）は多様性拡張設備であるが、電源回復しない場合でも注入が可能であるため優先して使用する。

大容量空冷式発電機から受電後は、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を行う。常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合は、高揚程であるＢ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入ができない場合は、Ａ格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS－CSSタイライン使用)による代替炉心注入を行う。

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）(RHRS－CSSタイライン

使用）による代替炉心注入ができない場合は、消火設備による代替炉心注入を行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。消火設備による代替炉心注入ができない場合は、可搬型注入ポンプによる代替炉心注入を行う。可搬型注入ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、予め可搬型注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ原子炉への注入を行う。可搬型注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を使用する。

また、原子炉補機冷却機能喪失時は上記手段に加えて空調用冷水を使用したＡ余熱除去ポンプ及び電動消火ポンプによる代替炉心注入の手段がある。Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）は常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合に使用する。電動消火ポンプは原子炉補機冷却機能喪失時でも使用可能なためＡ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入ができない場合に使用する。

代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注入後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧再循環運転により原子炉へ注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車からの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ注入することにより格納容器内を冷却する。

運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合は、原子炉への注入後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、使用準備時間が早いＡ余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた代

替再循環運転により原子炉へ注入を行い、あわせて、移動式大容量ポンプ車からの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ注入することにより格納容器内を冷却する。A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.44図に示す。

(3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等

運転停止中において、全交流動力電源喪失等により余熱除去冷却系の機能が喪失した場合又は原子炉冷却材が流出した場合に、燃料取替用水タンクの保有水を充てん／高圧注入ポンプ等にて原子炉へ注入し開放中の加圧器安全弁から格納容器内へ蒸散させることにより原子炉を冷却する。この場合は、格納容器内の雰囲気悪化から格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる。

また、運転停止中に1次冷却材系統の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束が上昇した場合は、格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる。

なお、運転停止中のミッドループ運転期間外の作業員の退避については、原子炉容器に燃料を装荷した状態で、かつ、RCS開口部がある期間は運転停止中のミッドループ運転中と同じ管理を行う。

a. 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失等により、余熱除去ループ流量等にて余熱除去系の機能が喪失した場合又は格納容器再循環サンプの水位等にて原子炉冷却材の流出を確認した場合。

運転停止中に１次冷却材系統の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束の上昇により中性子源領域炉停止時中性子束高警報が発信した場合。

b.　操作手順

格納容器内の作業員を退避させる手順の概要は以下のとおり。

①　当直課長は、作業着手の判断基準に基づき運転員等に格納容器内の作業員に対し退避を促すよう指示する。

②　運転員等は、中央制御室にてエバキュエーションアラーム又はページング装置により格納容器内の作業員へ退避を指示する。

③　運転員等は、格納容器内をパトロールし、格納容器内に作業員が残っていないことを確認するとともに放射線管理員へ出入管理システムの照合結果を確認する。ミッドループ運転中においては、合わせてＣ／Ｖ入口付近の入域者名表示を確認することで、Ｃ／Ｖ内作業者の退域を確認する。

④　運転員等は、格納容器エアロックを閉止する。

c.　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等２名により作業を実施し、所要時間は約30分と想定する。

1.4.2.4　復旧に係る手順等

全交流動力電源が喪失した場合は、代替電源を設計基準対処設備に給

電し、起動及び十分な期間の運転を継続させる。また、燃料取替用水タンクの枯渇、破損のおそれがある場合は、代替水源により水を供給する。

全交流動力電源が喪失した場合の設計基準事故対処設備に代替電源を給電し機能を回復させる手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。また、燃料取替用水タンクの枯渇、破損時の対応手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備が使用できない場合は、余熱除去設備の復旧を継続して実施する。低温停止に移行する場合に、余熱除去設備が復旧していない場合は、1.4.2.2（1）c.に示す蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードにより低温停止に移行する。

全交流動力電源喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、1.4.2.1（2）サポート系故障時で示した手順で対応する。また、運転停止中に全交流動力電源喪失事象が発生した場合は、1.4.2.3（2）サポート系故障時で示した手順で対応する。

第 1.4.1 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

（運転中の１次冷却材喪失事象時におけるフロントライン系故障時）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
１次冷却材喪失事象が発生している場合	フロントライン系故障時	余熱除去ポンプ 充てん／高圧注入ポンプ 燃料取替用水タンク＊２	代替炉心注入（ａ）	Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSS タイライン使用）＊３	重大事故等対処設備	原子炉の冷却が容かされた場合の手順（二部兆候ベース：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				常設電動注入ポンプ＊３			
				燃料取替用水タンク			
				復水タンク			
				電動消火ポンプ	多様性拡張設備		
				ディーゼル消火ポンプ			
				消防自動車			
				乙過水貯蔵タンク			
				可搬型電動低圧注入ポンプ＊４	重大事故等対処設備		
				可搬型電動ポンプ用発電機			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊４			
				燃料油貯蔵タンク＊５			
				タンクローリ＊５			
		余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 余熱除去系統-格納容器再循環弁（外隔離弁）	代替再循環運転	Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSS タイライン使用）＊３	重大事故等対処設備	１次冷却材喪失時に再循環運転が不能となった場合の手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）	
				格納容器再循環サンプ			
				格納容器再循環サンプスクリーン			
				Ａ格納容器スプレイ冷却器			
		格納容器再循環サンプスクリーン	炉心注入＊６	充てん／高圧注入ポンプ＊３	重大事故等対処設備	１次冷却材喪失時に再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順（二部事象ベース：運転員等）	
				燃料取替用水タンク			
			代替炉心注入＊６	（ａ） 余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク機能喪失時の対応手段のうち代替炉心注入に用いる設備と同様。			

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊２：燃料取替用水タンクの破損、枯渇時の手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

＊３：ディーゼル発電機等により給電する。

＊４：可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心注入する場合は、中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。

＊５：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

＊６：格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。格納容器再循環ユニットによる格納容器の冷却手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

第 1.4.2 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

（運転中の１次冷却材喪失事象時におけるサポート系故障時）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
１次冷却材喪失事象が発生している場合	サポート系故障時	全交流動力電源＊２	代替炉心注入（a）	常設電動注入ポンプ	重大事故等対処設備	全交流動力電源が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				燃料取替用水タンク			
				復水タンク			
				Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）			
				Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RIIRS－CSS タイライン使用）	多様性拡張設備		
				ディーゼル消火ポンプ			
				消防自動車			
				ろ過水貯蔵タンク			
				可搬型電動低圧注入ポンプ＊３	重大事故等対処設備		
				可搬型電動ポンプ用発電機			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３			
				燃料油貯蔵タンク＊４			
				タンクローリ＊４			
			代替再循環運転＊５（b）	Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）＊６			
				Ｃ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）＊６			
				移動式大容量ポンプ車			
				格納容器再循環サンプ			
				格納容器再循環サンプスクリーン			
		原子炉補機冷却水系	代替炉心注入	（ａ） 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替炉心注入に用いる設備と同様。		原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等）	
				Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）＊６	多様性拡張設備		
				電動消火ポンプ			
			代替再循環運転＊５	（ｂ） 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち再循環運転に用いる設備と同様。		１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等）	
				Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）＊６	多様性拡張設備		

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊２：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

＊３：可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心注入する場合は、中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。

＊４：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

＊５：格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

＊６：空調用冷水及び海水による代替補機冷却の手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

第 1.4.3 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
（溶融デブリが原子炉圧力容器内に残存する場合）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊1	手順書の分類
1次冷却材喪失事象が発生している場合	溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合	—	格納容器水張り（格納容器スプレイ、代替格納容器スプレイ）＊5	格納容器スプレイポンプ＊2	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順（三部：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順
				常設電動注入ポンプ＊2			
				燃料取替用水タンク			
				復水タンク			
				電動消火ポンプ	多様性拡張設備		
				ディーゼル消火ポンプ			
				消防自動車			
				ろ過水貯蔵タンク			
				可搬型電動低圧注入ポンプ＊3			
				可搬型電動ポンプ用発電機			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊3			
				燃料油貯蔵タンク＊4			
				タンクローリ＊4			

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊2：ディーゼル発電機等により給電する。

＊3：可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心注入又は格納容器スプレイする場合は、中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。

＊4：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

＊5：格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

第 1.4.4 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（運転中の１次冷却材喪失事象が発生していない場合のフロントライン系故障時）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
１次冷却材喪失事象が発生していない場合	フロントライン系故障時	余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器	蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）	電動補助給水ポンプ＊２	重大事故等対処設備	原子炉停止中における余熱除去機能が喪失した場合の手順（一部停止中：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				タービン動補助給水ポンプ			
				復水タンク			
				電動主給水ポンプ	多様性拡張設備		
				蒸気発生器水張ポンプ			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３＊４			
				燃料油貯蔵タンク＊５			
				タンクローリ＊５			
			蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）	主蒸気逃がし弁	重大事故等対処設備		
				タービンバイパス弁	多様性拡張設備		
			蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	電動補助給水ポンプ＊２＊６	重大事故等対処設備		
				復水タンク			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３＊４＊６	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊５			
				タンクローリ＊５			

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。
＊２：ディーゼル発電機等により給電する。
＊３：蒸気発生器へ注水する手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。
＊４：可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ給水する場合は復水タンク又は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水若しくは海水を使用する。なお、蒸気発生器へ淡水又は海水を長時間注入する場合は、Ｓ／Ｇブローダウンにより排水を行う。
＊５：可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
＊６：蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用する。

第 1.4.5 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（運転中の１次冷却材喪失事象が発生していない場合のサポート系故障時）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
１次冷却材喪失事象が発生していない場合	サポート系故障時	全交流動力電源＊２	蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）	電動補助給水ポンプ＊３	重大事故等対処設備	全交流動力電源が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				タービン動補助給水ポンプ			
				復水タンク			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３＊４	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊５			
				タンクローリ＊５			
			蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）	主蒸気逃がし弁（手動）	重大事故等対処設備		
			蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	電動補助給水ポンプ＊３＊６	重大事故等対処設備		
				復水タンク			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３＊４＊６	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊５			
				タンクローリ＊５			

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。
＊２：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
＊３：蒸気発生器へ注水する手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。
＊４：可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ給水する場合は復水タンク又は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。なお、蒸気発生器へ淡水又は海水を長時間注入する場合は、Ｓ／Ｇブローダウンにより排水を行う。
＊５：可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
＊６：蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用する。

第 1.4.6 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
（運転停止中のフロントライン系故障時）（１／２）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
運転停止中の場合	フロントライン系故障時	余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器	炉心注入	充てん／高圧注入ポンプ＊２	重大事故等対処設備	原子炉停止中における余熱除去機能が喪失した場合の手順（一部停止中：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				燃料取替用水タンク			
			代替炉心注入	燃料取替用水タンク（重力注入）	多様性拡張設備		
				Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSS タイライン使用）＊２	重大事故等対処設備		
				常設電動注入ポンプ＊２			
				燃料取替用水タンク			
				復水タンク			
				電動消火ポンプ	多様性拡張設備		
				ディーゼル消火ポンプ			
				消防自動車			
				ろ過水貯蔵タンク			
				可搬型電動低圧注入ポンプ＊３	重大事故等対処設備		
				可搬型電動ポンプ用発電機			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３			
				燃料油貯蔵タンク＊４			
				タンクローリ＊４			
			代替再循環運転	Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSS タイライン使用）＊２	重大事故等対処設備		
				格納容器再循環サンプ			
				格納容器再循環サンプスクリーン			
				Ａ格納容器スプレイ冷却器			

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊２：ディーゼル発電機等により給電する。

＊３：可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心注入する場合は、中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。

＊４：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

第 1.4.6 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（運転停止中のフロントライン系故障時）（２／２）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
運転停止中の場合	フロントライン系故障時	余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器	蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）	電動補助給水ポンプ＊２	重大事故等対処設備	原子炉停止中における余熱除去機能が喪失した場合の手順（二部停止中：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				タービン動補助給水ポンプ	重大事故等対処設備		
				復水タンク	重大事故等対処設備		
				電動主給水ポンプ	多様性拡張設備		
				蒸気発生器水張ポンプ	多様性拡張設備		
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３＊４	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊５	多様性拡張設備		
				タンクローリ＊５	多様性拡張設備		
			蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）	主蒸気逃がし弁	重大事故等対処設備		
				タービンバイパス弁	多様性拡張設備		
			蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	電動補助給水ポンプ＊２＊６	重大事故等対処設備		
				復水タンク	重大事故等対処設備		
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３＊４＊６	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊５	多様性拡張設備		
				タンクローリ＊５	多様性拡張設備		

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊２：ディーゼル発電機等により給電する。

＊３：可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ給水する場合は復水タンク又は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。なお、蒸気発生器へ淡水又は海水を長時間注入する場合は、Ｓ／Ｇブローダウンにより排水を行う。

＊４：蒸気発生器へ注水する手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

＊５：可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。補給手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

＊６：蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用する。

第 1.4.7 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（運転停止中のサポート系故障時）（１／２）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊1	手順書の分類
運転停止中の場合	サポート系故障時	全交流動力電源＊2 原子炉補機冷却水系	代替炉心注入	燃料取替用水タンク（重力注入）	多様性拡張設備	原子炉停止中における全交流動力電源が喪失した場合の手順（二部停止中：運転員等及び保修対応要員）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				常設電動注入ポンプ	重大事故等対処設備		
				燃料取替用水タンク			
				復水タンク			
				B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）			
				A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RIIRS－CSS タイライン使用）	多様性拡張設備		
				ディーゼル消火ポンプ			
				消防自動車			
				ろ過水貯蔵タンク			
				可搬型電動低圧注入ポンプ＊3	重大事故等対処設備		
				可搬型電動ポンプ用発電機			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊3			
				燃料油貯蔵タンク＊4			
				タンクローリ＊4			
			代替再循環運転＊5	B余熱除去ポンプ（海水冷却）＊6	重大事故等対処設備		
				移動式大容量ポンプ車			
				格納容器再循環サンプ			
				格納容器再循環サンプスクリーン			

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊２：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

＊３：可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心注入する場合は、中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。

＊４：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

＊５：格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

＊６：海水による代替補機冷却の手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

第 1.4.7 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

（運転停止中のサポート系故障時）（２／２）

分類		機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊1	手順書の分類
運転停止中の場合	サポート系故障時	全交流動力電源＊2 原子炉補機冷却水系	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	電動補助給水ポンプ	重大事故等対処設備	原子炉停止中における全交流動力電源が喪失した場合の手順（一部停止中：運転員等及び保修対応要員）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
				タービン動補助給水ポンプ			
				復水タンク			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊3＊4	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊5			
				タンクローリ＊5			
			蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	主蒸気逃がし弁（手動）	重大事故等対処設備		
			蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	電動補助給水ポンプ＊6	重大事故等対処設備		
				復水タンク			
				可搬型ディーゼル注入ポンプ＊3＊4＊6	多様性拡張設備		
				燃料油貯蔵タンク＊5			
				タンクローリ＊5			
		原子炉補機冷却水系	代替炉心注入	A余熱除去ポンプ（空調用冷水）＊8	多様性拡張設備	原子炉停止中における原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順（一部停止中：運転員等）	
				電動消火ポンプ			
			代替内循環運転＊7	A余熱除去ポンプ（空調用冷水）＊8	多様性拡張設備		

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候［安全機能］ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

＊3：可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ給水する場合は復水タンク又は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。なお、蒸気発生器へ淡水又は海水を長時間注入する場合は、S／Gブローダウンにより排水を行う。

＊4：蒸気発生器へ注水する手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

＊5：可搬型ディーゼル注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

＊6：蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用する。

＊7：格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

＊8：空調用冷水による代替補機冷却の手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

第 1.4.8 表　重大事故等対処に係る監視計器

1.4　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

監視計器一覧（1／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系故障時の手順等 a. 代替炉心注入			
(a)　A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS タイライン使用）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・1次冷却材高温側温度計（広域）
			・1次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・ほう酸注入ライン流量計
			・余熱除去ループ流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
			・充てん／高圧注入ポンプ電流計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・1次冷却材高温側温度計（広域）
			・1次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・A余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・A格納容器スプレイポンプ出口圧力計
			・A格納容器スプレイポンプ電流計

監視計器一覧（２／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (1)　フロントライン系故障時の手順等 a. 代替炉心注入			
(b)　常設電動注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・Ａ格納容器スプレイポンプ出口圧力計
			・Ａ格納容器スプレイポンプ電流計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
			・復水タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
			・復水タンク水位計

監視計器一覧（３／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (1)　フロントライン系故障時の手順等 a. 代替炉心注入			
(c)　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・ろ過水貯蔵タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・AM 用消火水注入ライン積算流量計
			・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・ろ過水貯蔵タンク水位計

監視計器一覧（４／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (1)　フロントライン系故障時の手順等 a. 代替炉心注入			
(d)　可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置

監視計器一覧（５／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (1)　フロントライン系故障時の手順等 b.　代替再循環運転			
(a)　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS タイライン使用）による代替再循環運転	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・Ａ格納容器スプレイポンプ出口圧力計
			・Ａ格納容器スプレイポンプ電流計

監視計器一覧（６／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (1)　フロントライン系故障時の手順等 b.　代替再循環運転			
(b)　格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合の手順	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・ほう酸注入ライン流量計
			・格納容器スプレイ流量計
			・余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
			・AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・充てん／高圧注入ポンプ出口圧力計
			・充てん／高圧注入ポンプ入口圧力計
			・充てん／高圧注入ポンプ電流計
			・格納容器スプレイポンプ出口圧力計
			・格納容器スプレイポンプ入口圧力計
			・格納容器スプレイポンプ電流計
			・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ入口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計

監視計器一覧（７／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (1)　フロントライン系故障時の手順等 b.　代替再循環運転			
(b)　格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合の手順	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・格納容器スプレイ流量計
			・ほう酸注入ライン流量計
			・充てんライン流量計
			・余熱除去ループ流量計
			・補助注入ライン流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
			・AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
			・燃料取替用水補助タンク水位計
			・１次系純水タンク水位計
			・２次系純水タンク水位計
			・使用済燃料ピット水位計
			・ほう酸タンク水位計
			・体積制御タンク水位計
			・復水タンク水位計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・ほう酸補給流量計
			・原子炉補給水流量計
			・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
			・原子炉補機冷却水サージタンク圧力計（AM 用）
		原子炉格納容器の冷却状態	・Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット出口冷却水流量計

監視計器一覧（８／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(a)　常設電動注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
			・復水タンク水位計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
	操作	1.4.2.1(1)a.(b)ⅱ.と同様	
(b)　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」に整備する。	

監視計器一覧（９／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(c)　Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・Ａ余熱除去ポンプ出口圧力計
			・Ａ余熱除去ポンプ電流計
			・常設電動注入ポンプ出口圧力計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・充てんライン流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・Ｂ充てん／高圧注入ポンプ出口圧力計
			・Ｂ充てん／高圧注入ポンプ電流計
		補機冷却	・Ｂ充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量計
			・Ｂ充てん／高圧注入ポンプモータ補機冷却水流量計

監視計器一覧（10／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(d) Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）(RHRS-CSS タイライン使用）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・充てんライン流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・Ｂ充てん／高圧注入ポンプ出口圧力計
			・Ｂ充てん／高圧注入ポンプ電流計
		補機冷却	・Ｂ充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量計
			・Ｂ充てん／高圧注入ポンプモータ補機冷却水流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・Ａ格納容器スプレイポンプ出口圧力計
			・Ａ格納容器スプレイポンプ電流計
		補機冷却	・Ａ格納容器スプレイポンプモータ補機冷却水流量計
			・Ａ格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量計

監視計器一覧（11／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(e)　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ及び消防自動車による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域） ・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計 ・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計 ・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・ろ過水貯蔵タンク水位計
		補機冷却	・Ａ格納容器スプレイポンプモータ補機冷却水流量計 ・Ａ格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(1)a.(c)ⅱ.と同様	
(f)　可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域） ・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計 ・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計 ・原子炉格納容器水位監視装置
		補機冷却	・Ａ格納容器スプレイポンプモータ補機冷却水流量計 ・Ａ格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(1)a.(d)ⅱ.と同様	

監視計器一覧（12／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系故障時の手順等 b.　代替再循環運転 (a)　全交流動力電源喪失事象と１次冷却材喪失事象が同時に発生した場合			
ｉ．　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、Ｃ、Ｄ母線電圧計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・ほう酸注入ライン流量計
			・Ｂ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・Ｂ余熱除去ポンプ電流計
			・Ｂ余熱除去ポンプ出口圧力計
			・Ｃ充てん／高圧注入ポンプ電流計
			・Ｃ充てん／高圧注入ポンプ出口圧力計

監視計器一覧（13／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系故障時の手順等 b.　代替再循環運転 (b)　１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却水が喪失した場合			
ⅰ．　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
	操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」に整備する。	
ⅱ．　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・Ａ余熱除去ポンプ出口圧力計
			・Ａ余熱除去ポンプ電流計
	操作	1.4.2.1(2)b.(a) ⅰ.（ⅱ）と同様	

監視計器一覧（14／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.1　１次冷却材喪失事象が発生している場合			
(3)　溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順等	判断基準	原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
			・AM 用格納容器圧力計
		最終ヒートシンクの確保	・可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）
	操作	原子炉格納容器内への注水量	・格納容器スプレイ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
			・AM 用格納容器圧力計
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・AM 用原子炉補機冷却水サージタンク圧力計
		原子炉格納容器の冷却	・Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット出口冷却水流量計
		最終ヒートシンクの確保	・可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）

監視計器一覧（15／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1)　フロントライン系故障時 a.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
(a)　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		水源	・復水タンク水位計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	—	—
(b)　電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	—	—
(c)　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		水源	・復水タンク水位計
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	

監視計器一覧（16／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1)　フロントライン系故障時 b.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）			
(a)　主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	—	—
(b)　タービンバイパス弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
			・復水器真空計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	—	—
1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1)　フロントライン系故障時			
c.　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計

監視計器一覧（17／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2)　サポート系故障時 a.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
(a)　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		水源	・復水タンク水位計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	1.4.2.2(1)a.(a)ⅱ.と同様	
(b)　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		水源	・復水タンク水位計
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	

監視計器一覧（18／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2)　サポート系故障時 b.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）			
(a)　現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	
1.4.2.2　１次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2)　サポート系故障時			
c.　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	1.4.2.2(1)c.(b)と同様	

監視計器一覧（19／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 a.　炉心注入			
(a)　充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・充てんライン流量計
			・補助注入ライン流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・充てん／高圧注入ポンプ電流計

監視計器一覧（20／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 b.　代替炉心注入			
(a)　燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・充てんライン流量計
			・補助注入ライン流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・充てん／高圧注入ポンプ電流計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
(b)　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS タイライン使用）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(1)a.(a)ⅱ.と同様	

監視計器一覧（21／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 b.　代替炉心注入			
(c)　常設電動注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		補機監視機能	・Ａ格納容器スプレイポンプ電流計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
			・復水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(1)a.(b)ⅱ.と同様	
(d)　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		水源	・ろ過水貯蔵タンク水位計
		補機監視機能	・常設電動注入ポンプ出口圧力計
	操作	1.4.2.1(1)a.(c)ⅱ.と同様	
(e)　可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		補機監視機能	・常設電動注入ポンプ出口圧力計
	操作	1.4.2.1(1)a.(d)ⅱ.と同様	

監視計器一覧（22／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 c.　代替再循環運転			
(a)　A格納容器スプレイポンプ（RHR-CSS タイライン使用）を用いた代替再循環運転による炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	1.4.2.1(1)b.(a)ⅱ.と同様	
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 d.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
(a)　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		水源	・復水タンク水位計
		補機監視機能	・Ａ余熱除去ポンプ出口圧力計
			・Ａ余熱除去ポンプ電流計
	操作	—	—
(b)　電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	—	—

監視計器一覧（23／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 d.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
(c)　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		水源	・復水タンク水位計
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等 e.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）			
(a)　主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	—	—
(b)　タービン・バイパス弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
			・復水器真空計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	—	—

監視計器一覧（24／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (1)　フロントライン系の故障時の手順等			
f.　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	1.4.2.2(1)c.(b)と同様	
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(a)　燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・燃料取替用水タンク水位計

監視計器一覧（25／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(b)　常設電動注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
			・復水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(1)a.(b)ⅱ.と同様	
(c)　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(2)a.(b)ⅱ.と同様	

監視計器一覧（26／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(d)　Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
			・SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
			・常設電動注入ポンプ出口圧力計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、Ｃ、Ｄ母線電圧計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(2)a.(c)ⅱ.と同様	
(e)　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS タイライン使用）による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・充てんライン流量計
			・補助注入ライン流量計
		補機監視機能	・Ｂ充てん／高圧注入ポンプ電流計
		補機冷却	・Ｂ充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量計
			・Ｂ充てん／高圧注入ポンプモータ補機冷却水流量計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(2)a.(d)ⅱ.と同様	

監視計器一覧（27／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 a.　代替炉心注入			
(f)　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		水源	・ろ過水貯蔵タンク水位計
		補機監視機能	・Ａ格納容器スプレイポンプ電流計
		補機冷却	・Ａ格納容器スプレイポンプモータ補機冷却水流量計
			・Ａ格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(1)a.(c)ⅱ.と同様	
(g)　可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
			・燃料取替用 RCS 水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		補機監視機能	・Ａ格納容器スプレイポンプ電流計
		補機冷却	・Ａ格納容器スプレイポンプモータ補機冷却水流量計
			・Ａ格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(1)a.(d)ⅱ.と同様	

監視計器一覧（28／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 b.　代替再循環運転 (a) 運転停止中において全交流動力電源喪失事象が発生した場合			
ｉ．　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ｂ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・Ｂ余熱除去ポンプ電流計
			・Ｂ余熱除去ポンプ出口圧力計
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 b.　代替再循環運転 (b) 運転停止中の１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却水が喪失した場合			
ｉ．　Ａ余熱除去ポンプ（空調用冷水）による再循環運転	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
	操作	1.4.2.1(2)b.(b) ｉ．(ⅱ)と同様	

監視計器一覧（29／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 b.　代替再循環運転 (b) 運転停止中の１次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却水が喪失した場合			
ⅱ.　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・Ａ余熱除去ループ流量計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ広域水位計
			・原子炉格納容器水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		補機監視機能	・Ａ余熱除去ポンプ出口圧力計
			・Ａ余熱除去ポンプ電流計
	操作	1.4.2.3(2)b.(a) ⅰ.（ⅱ）と同様	
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 c.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
(a)　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	操作	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		水源	・復水タンク水位計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	1.4.2.2(1)a.(a) ⅱ.と同様	

監視計器一覧（30／32）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 c.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
(b)　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		水源	・復水タンク水位計
	操作	「1.3　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等 d.　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）			
(a)　現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
	操作	「1.3　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	

監視計器一覧（31／32）

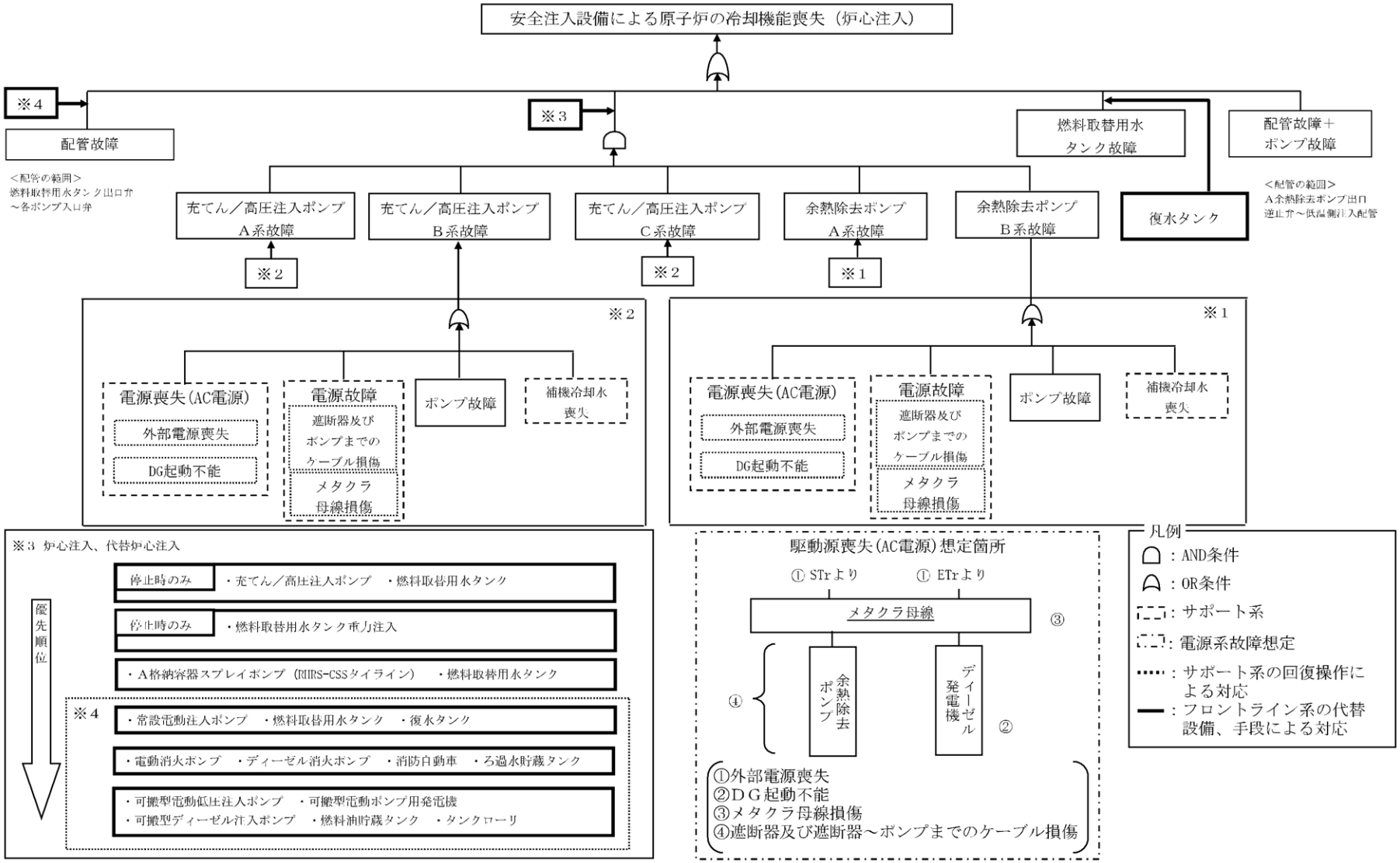
対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合 (2)　サポート系故障時の手順等			
e.　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
			・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
	操作	1.4.2.2(1)c.(b)と同様	

監視計器一覧（32／32）

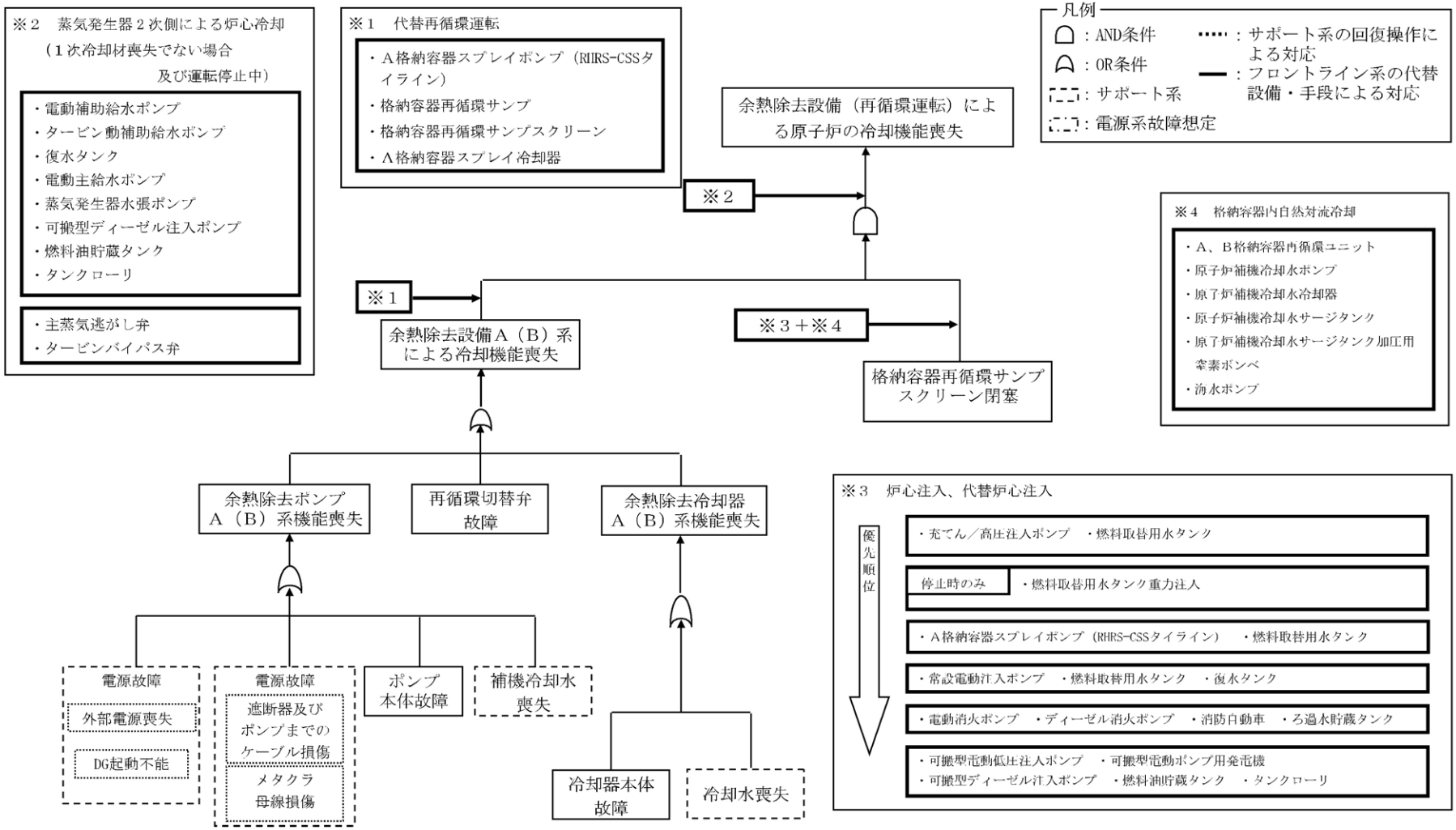
対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.4.2.3　運転停止中の場合			
(3)　原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等	判断基準	信号	・中性子源領域炉停止時中性子束高警報
		原子炉出力	・中性子源領域中性子束計
			・中性子源領域中性子束起動率計
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去ループ流量計
			・原子炉補給水流量制御器
			・原子炉補給水流量積算制御器
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
			・AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）
			・格納容器ガスモニタ
			・格納容器じんあいモニタ
			・格納容器入口エリアモニタ
			・炉内計装区域エリアモニタ
		補機監視機能	・余熱除去ポンプ出口圧力計
			・余熱除去ポンプ電流計
			・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
		電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2、C、D 母線電圧計
		漏洩監視	・格納容器サンプ水位計
			・格納容器サンプ水位上昇率
	操作	—	—

第 1.4.9 表　審査基準における要求事項毎の給電対象設備

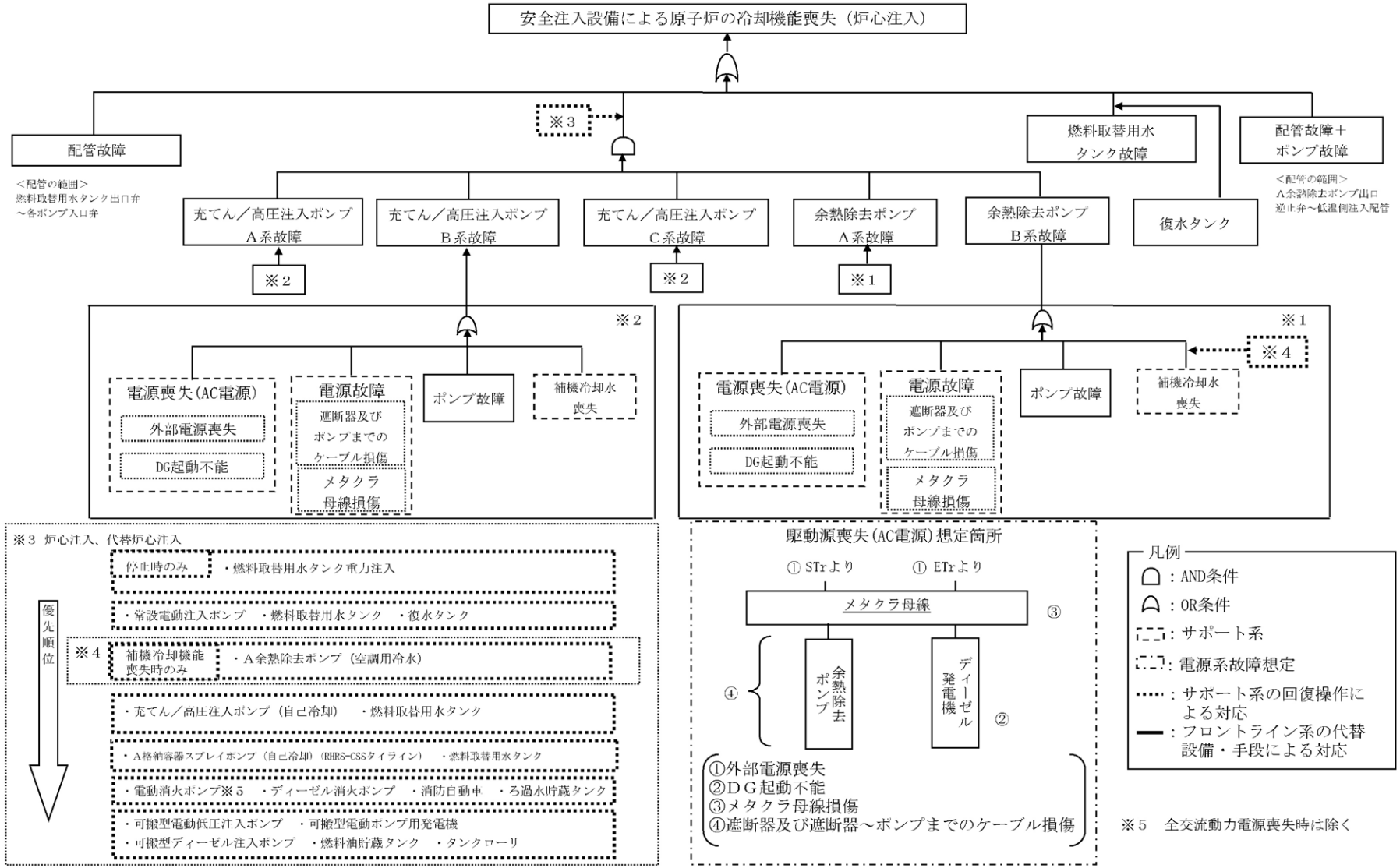
対象条文	供給対象設備	給電元
【1.4】 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	常設電動注入ポンプ	大容量空冷式発電機
	充てん／高圧注入ポンプ	4－1C 非常用高圧母線
		4－1D 非常用高圧母線
	A格納容器スプレイポンプ	4－1C 非常用高圧母線
	B余熱除去ポンプ	4－1D 非常用高圧母線
	電動補助給水ポンプ	4－1C 非常用高圧母線
		4－1D 非常用高圧母線
	主蒸気逃がし弁	A直流コントロールセンタ
		B直流コントロールセンタ



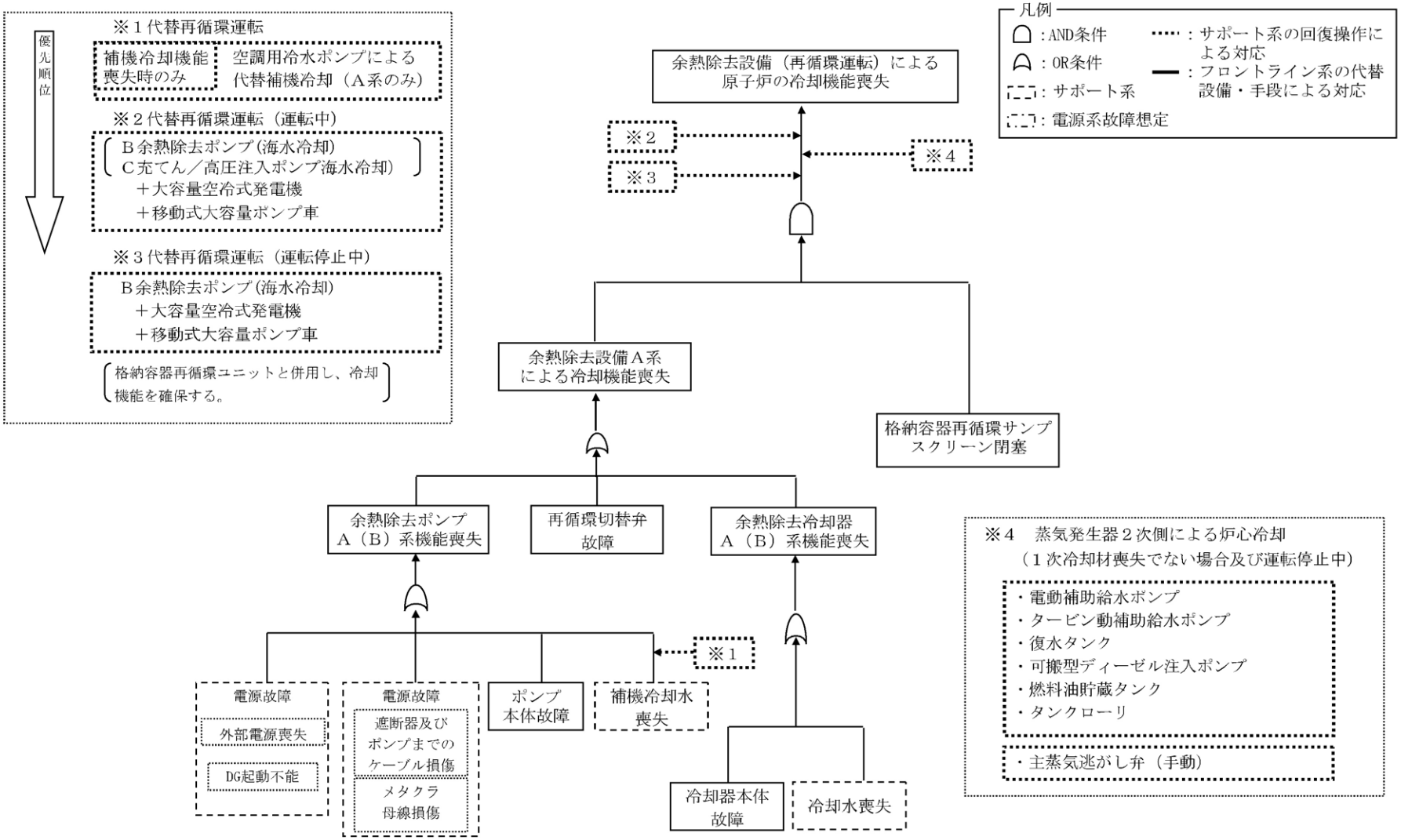
第 1.4.1 図　機能喪失原因対策分析（炉心注入：フロントライン系故障）



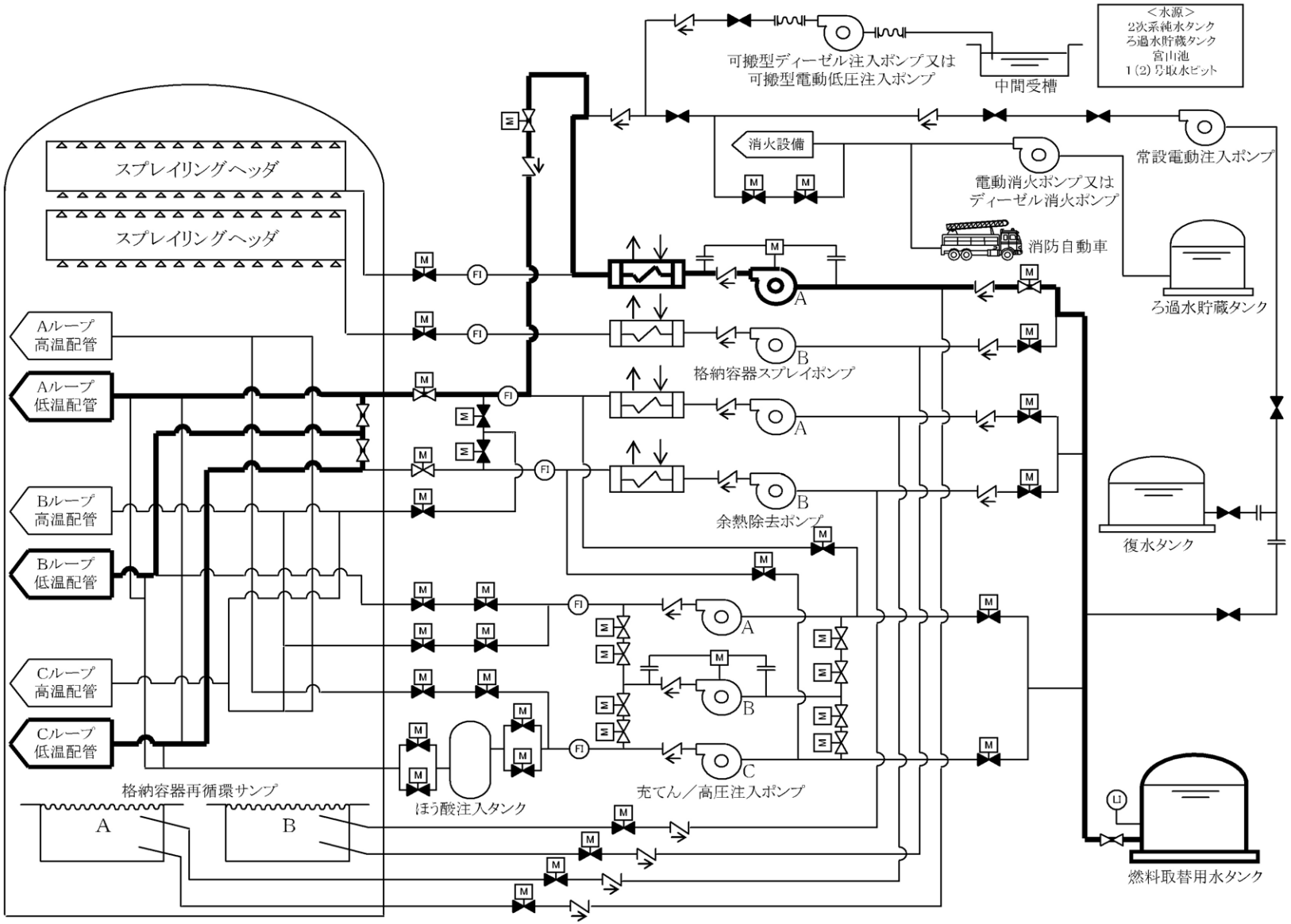
第 1.4.2 図　機能喪失原因対策分析（余熱除去運転：フロントライン系故障）



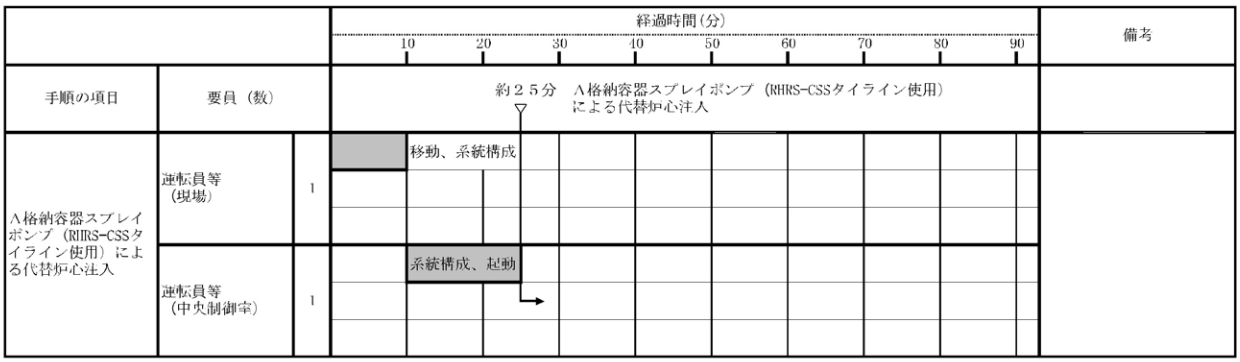
第 1.4.3 図　機能喪失原因対策分析（炉心注入：サポート系故障）



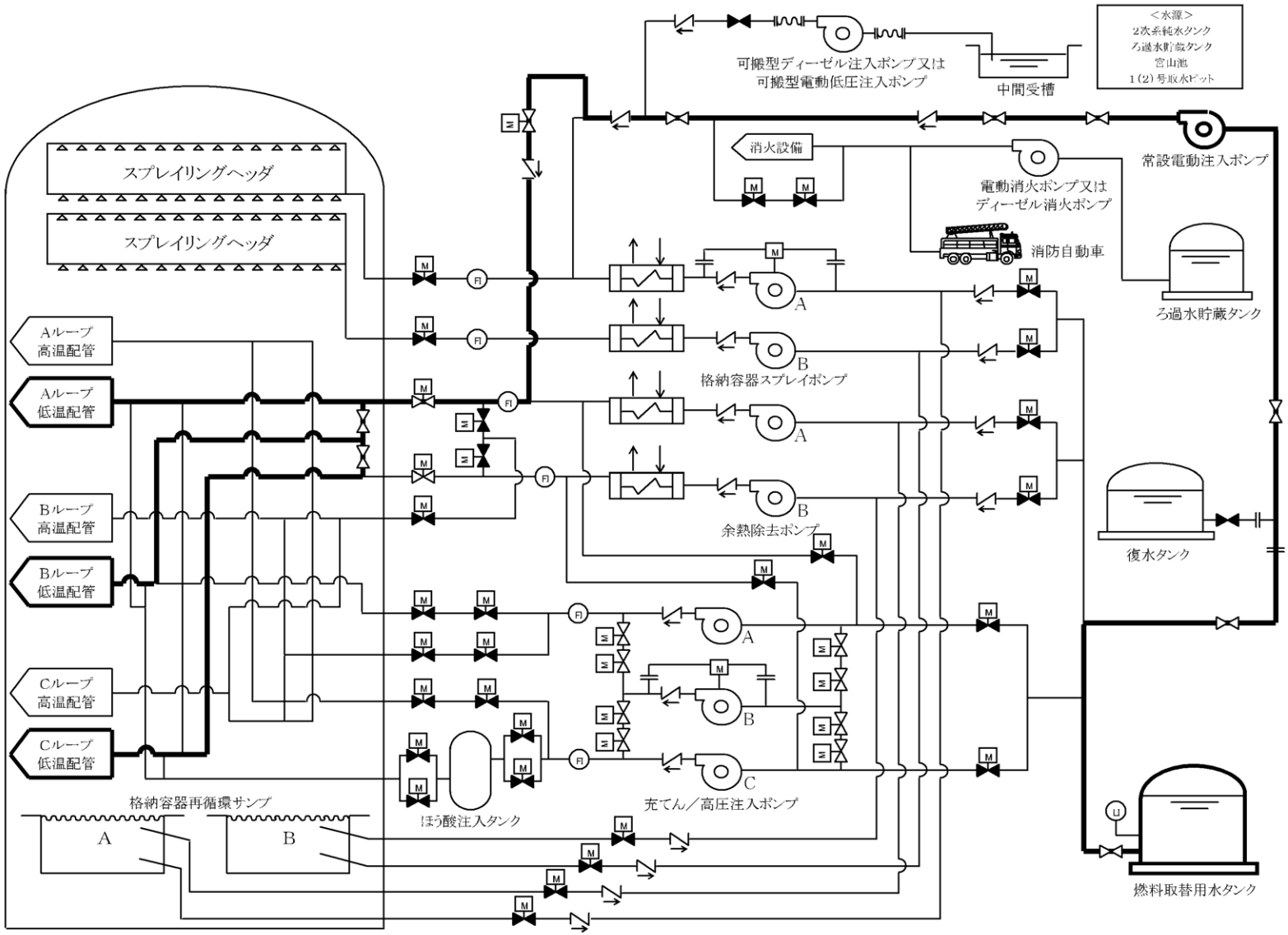
第 1.4.4 図　機能喪失原因対策分析（余熱除去運転：サポート系故障）



第 1.4.5 図　A 格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS タイライン使用）による代替炉心注入　概略系統

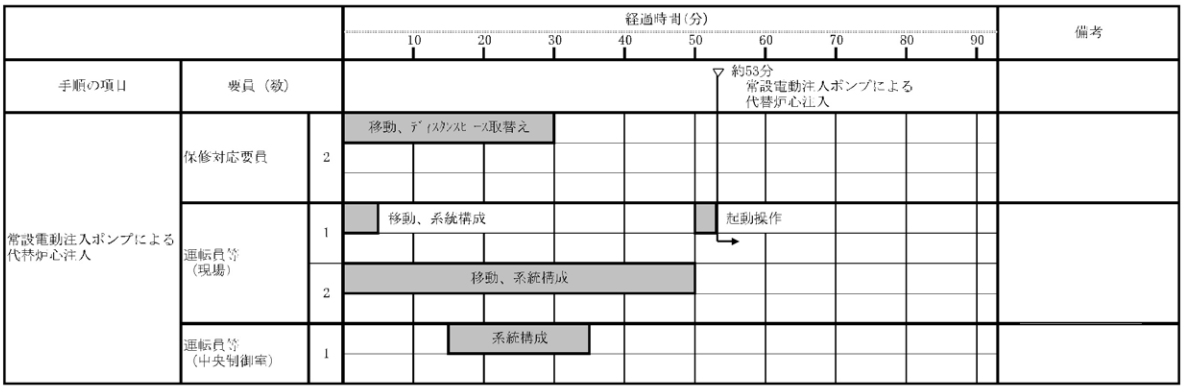


第1.4.6図　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入手順　タイムチャート

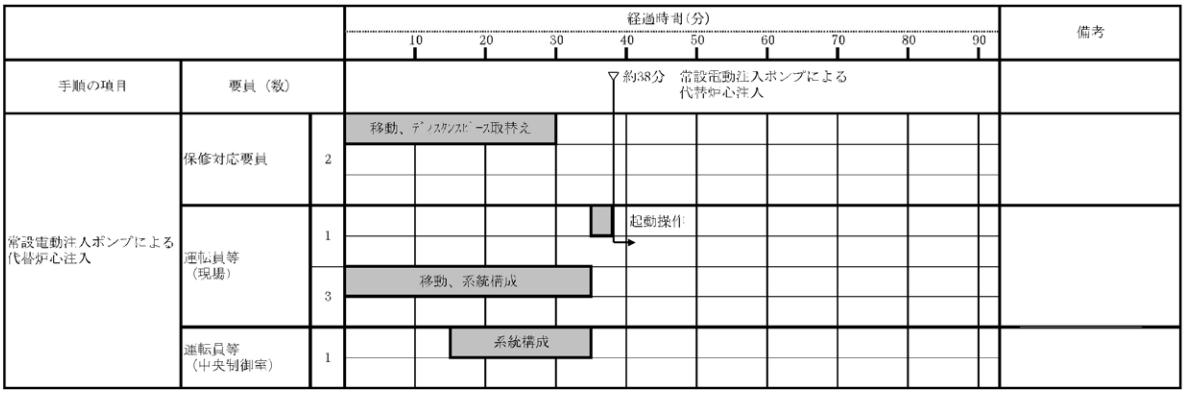


第 1.4.7 図　常設電動注入ポンプによる代替炉心注入　概略系統

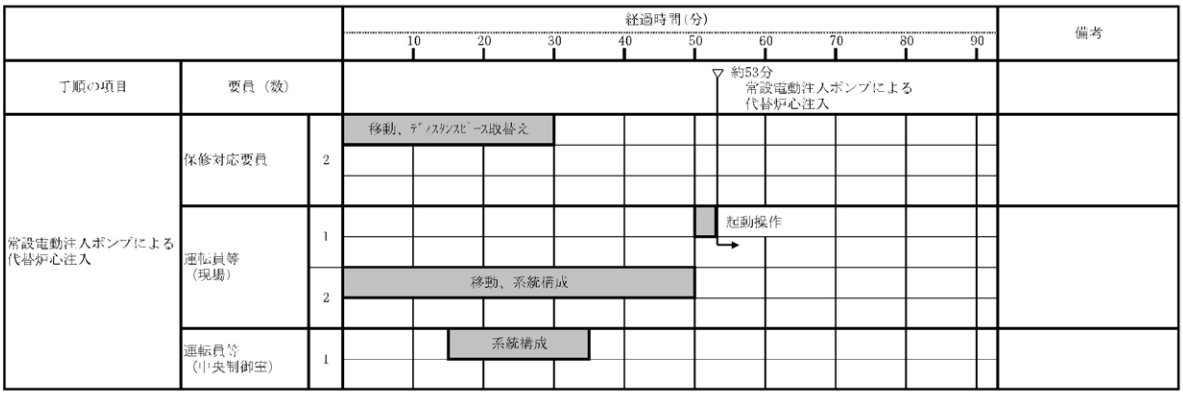
○フロントライン系故障時



○サポート系故障時に運転員等（現場）４名で系統構成する場合

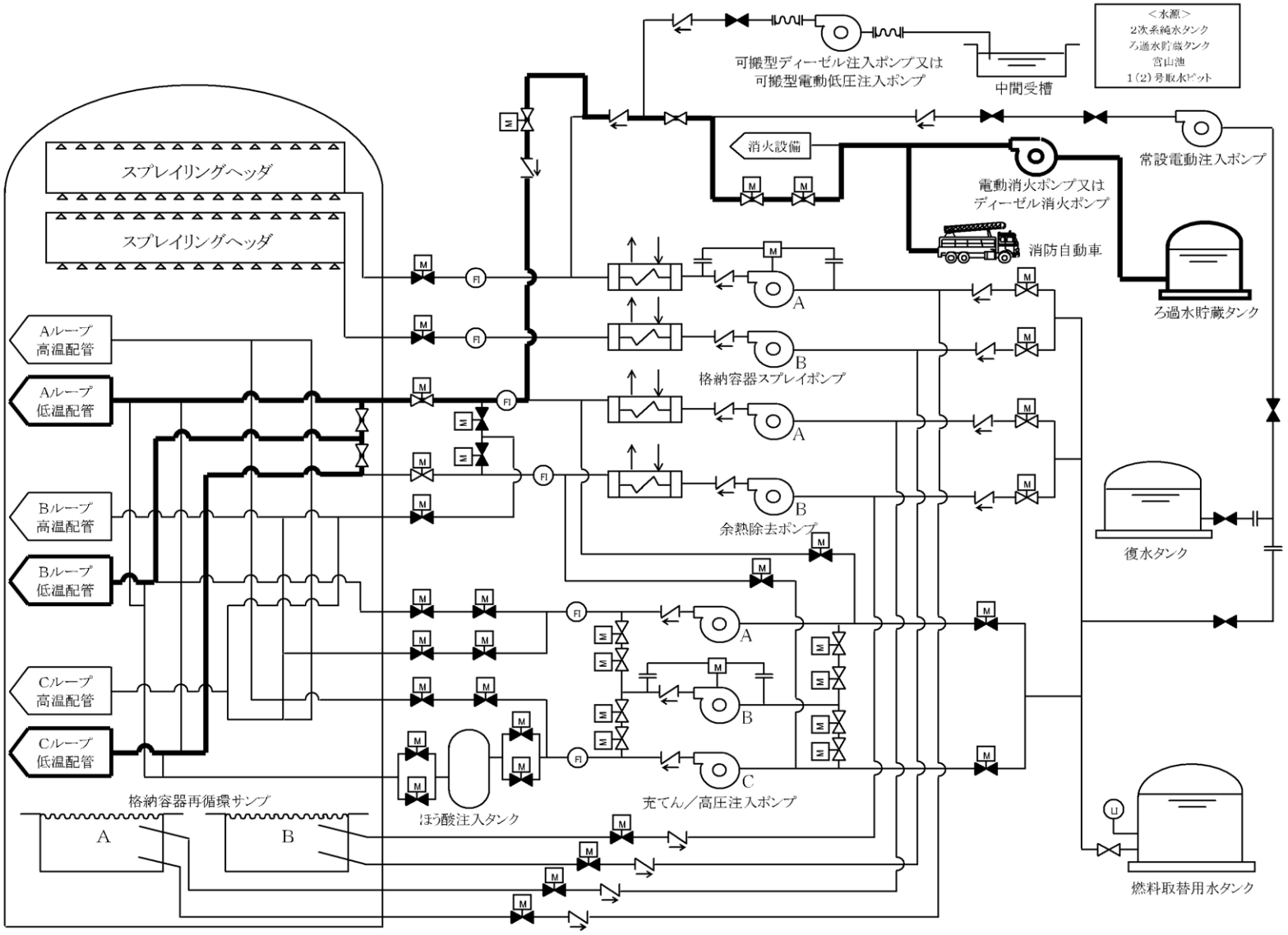


○サポート系故障時に運転員等（現場）３名で系統構成する場合

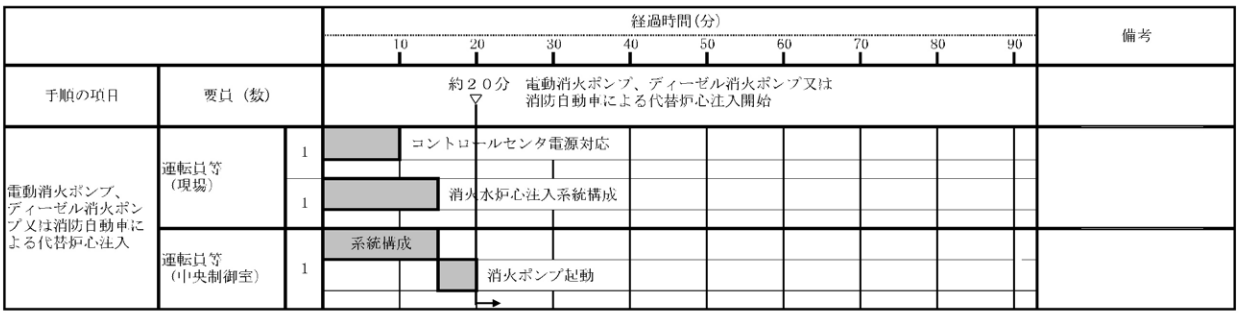


※　運転停止中に全交流動力電源が喪失し、原子炉への注入を早期に実施する必要がある場合は運転員等（現場）４名で対応する。他の事象については、運転員等（現場）３名で対応する。

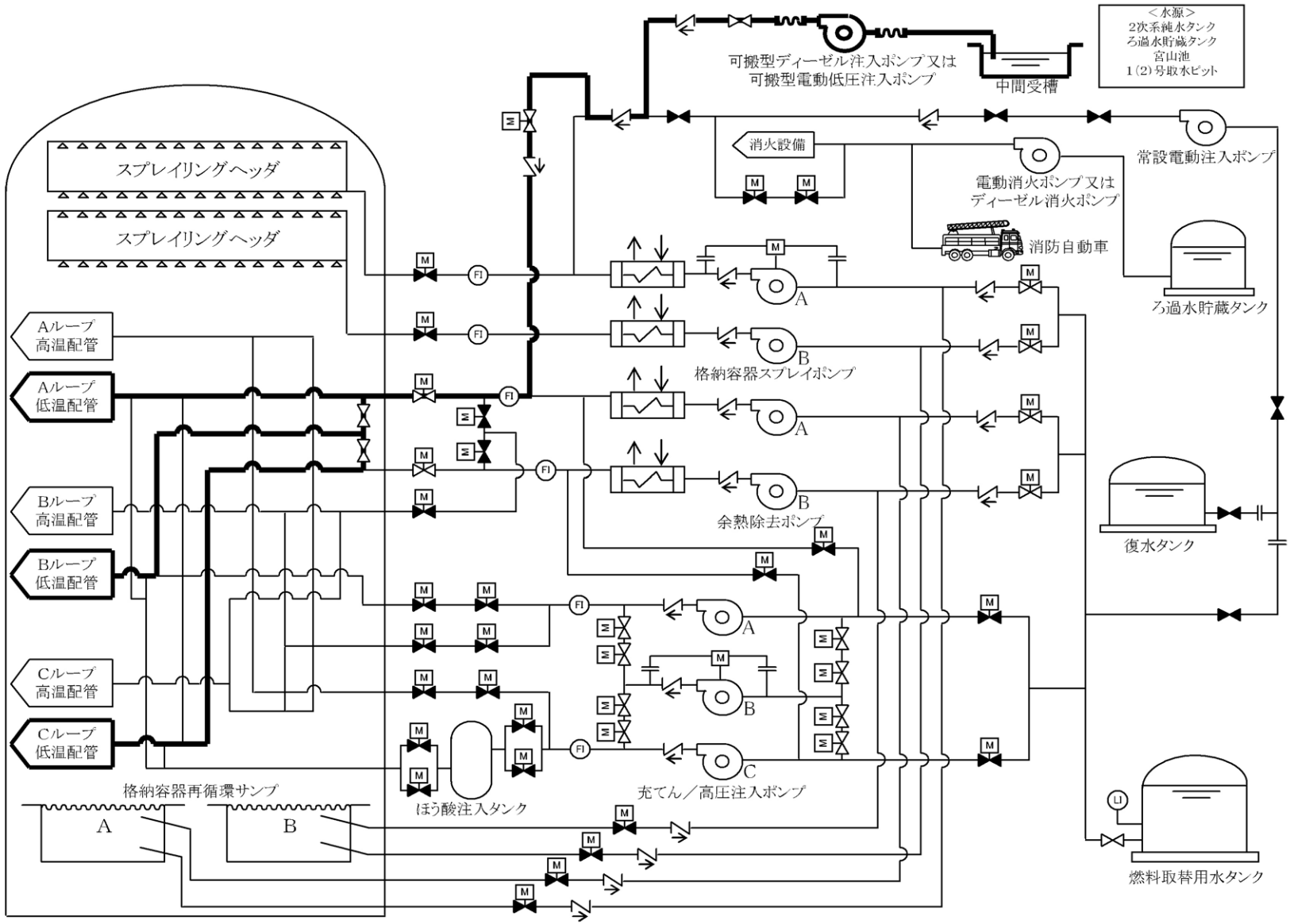
第1.4.8図　常設電動注入ポンプによる代替炉心注入手順　タイムチャート



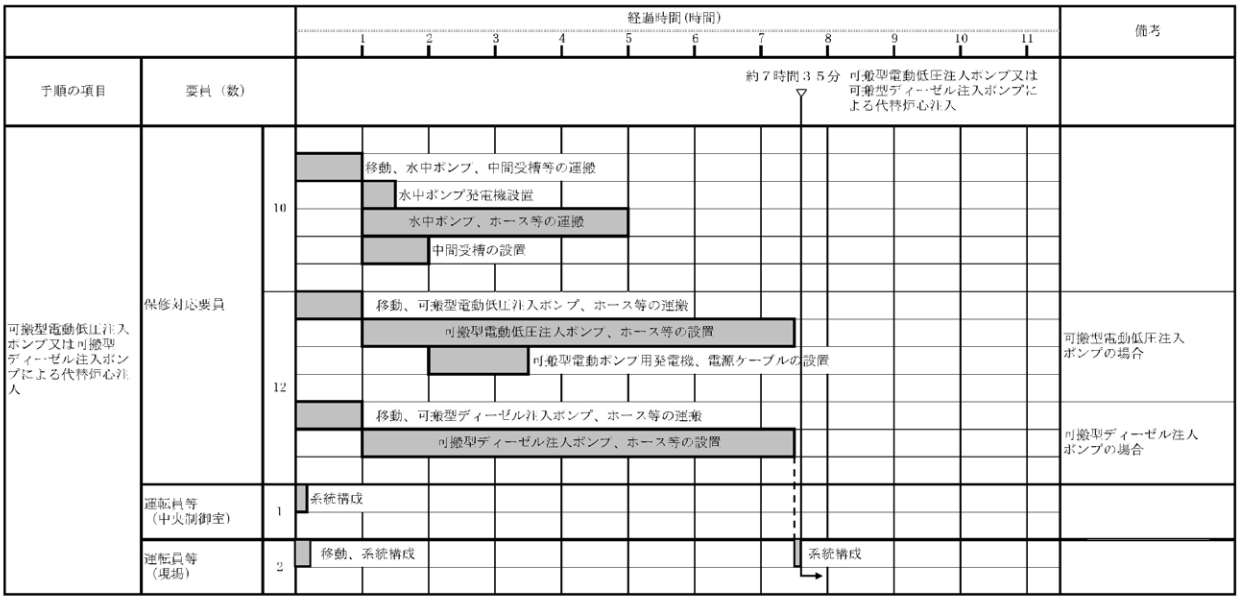
第 1.4.9 図　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入　概略系統



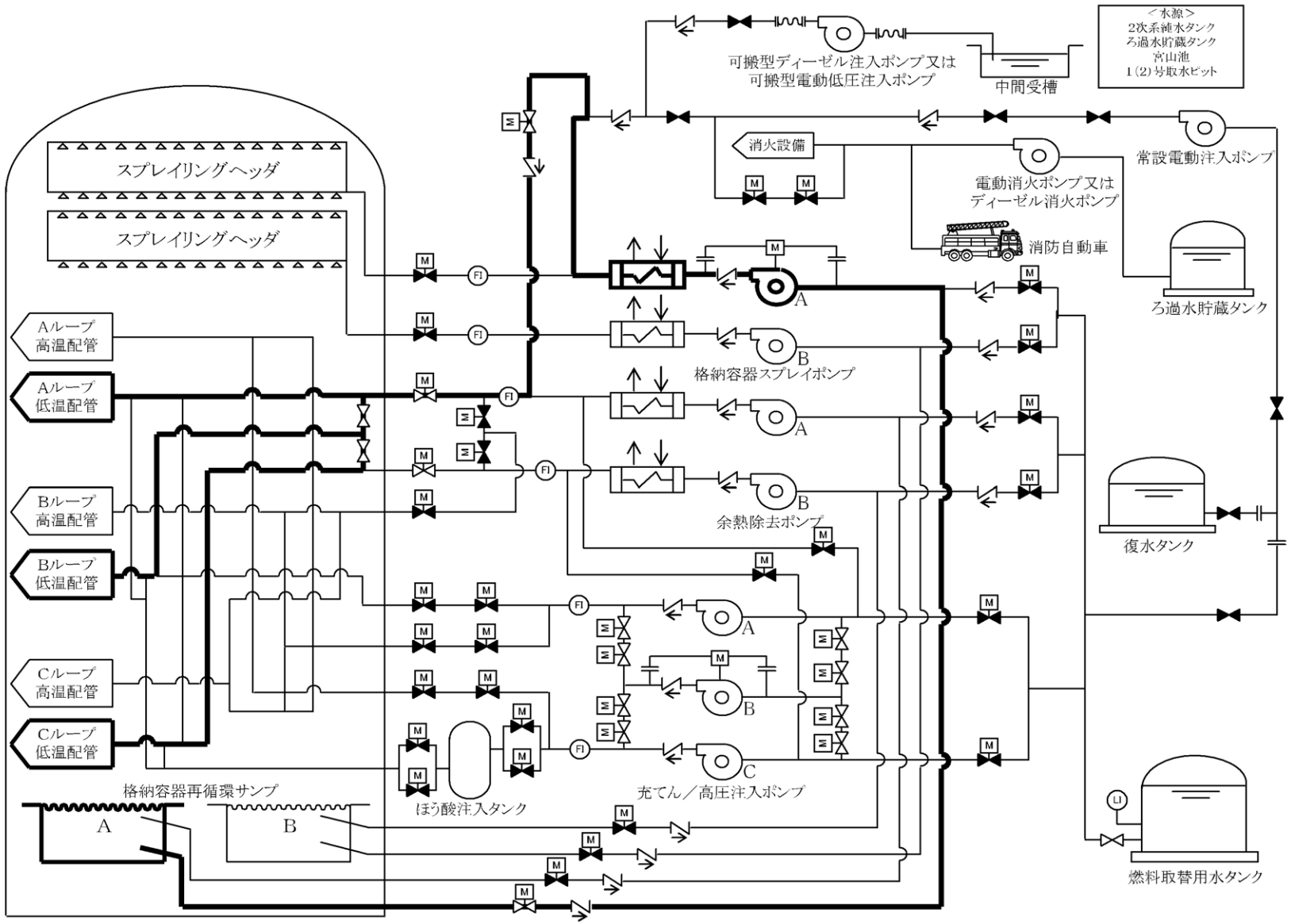
第1.4.10図　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入手順　タイムチャート



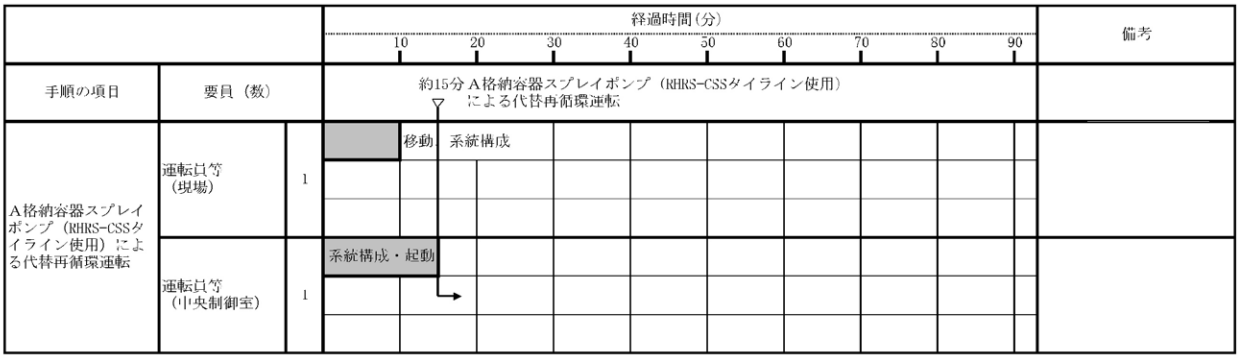
第 1.4.11 図　可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入　概略系統



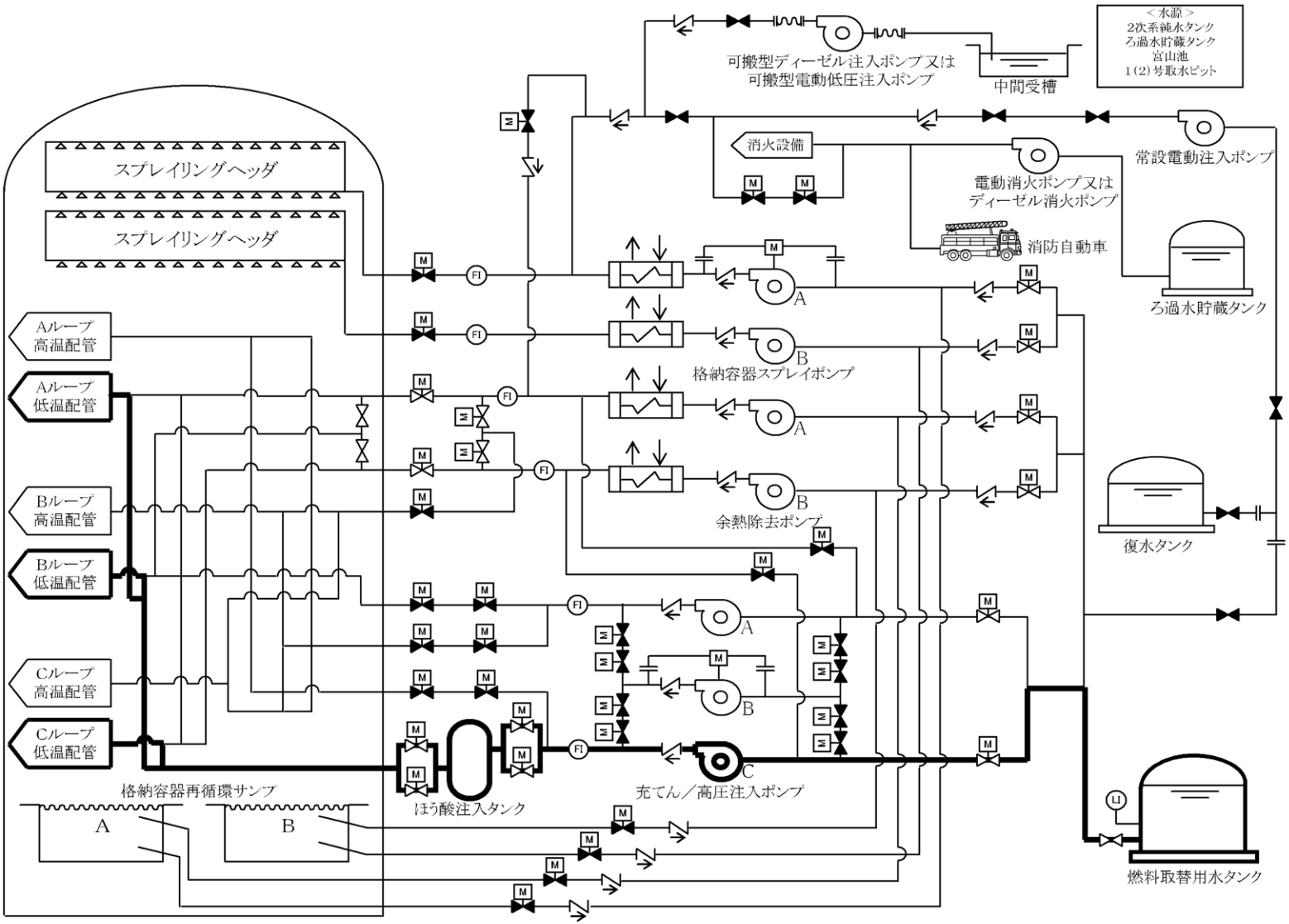
第1.4.12図　可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入手順　タイムチャート



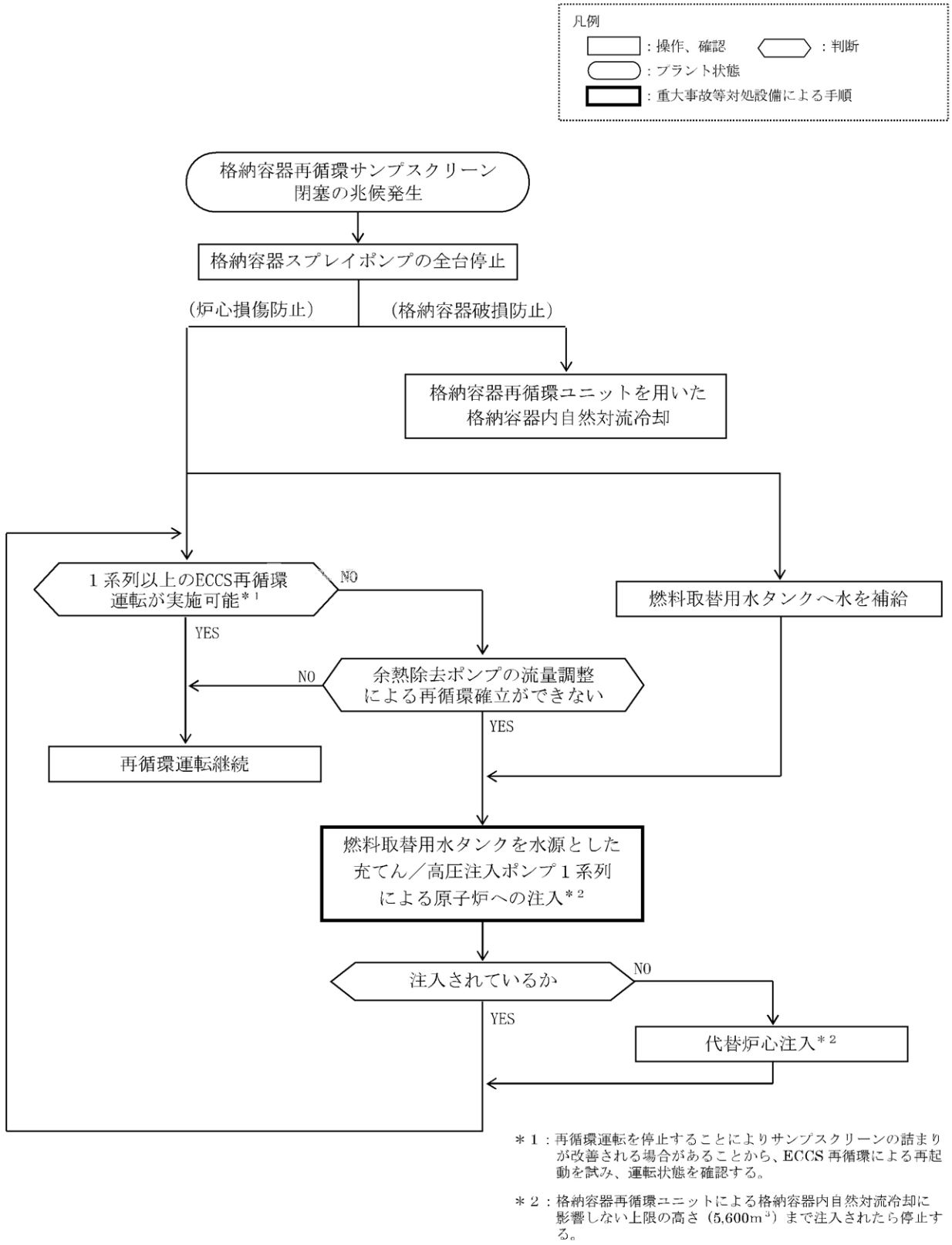
第 1.4.13 図　A 格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSS タイライン使用）による代替再循環運転　概略系統



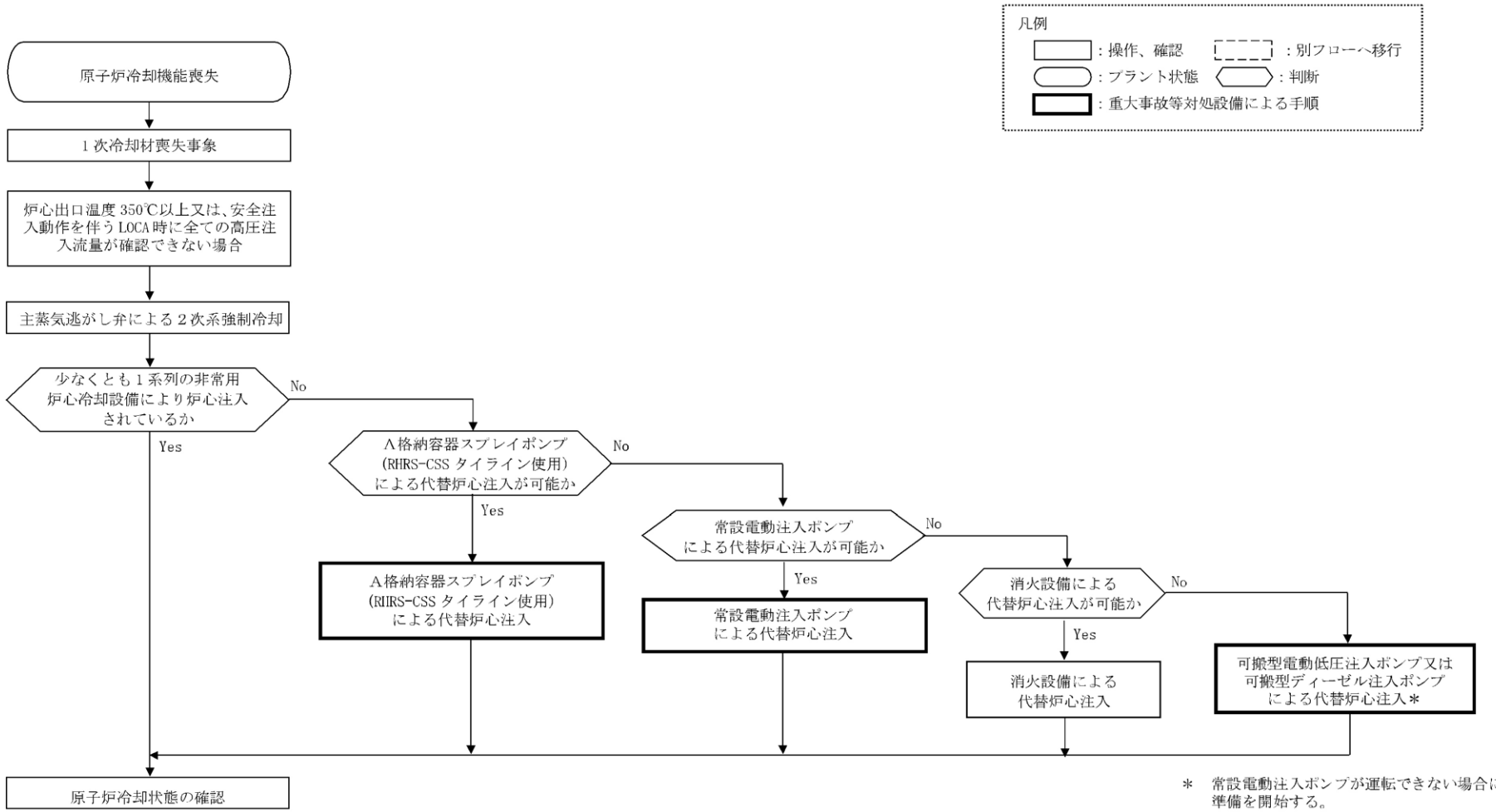
第1.4.14図　Ａ格納容器スプレイポンプ（RHRS－CSSタイライン使用）による代替再循環運転手順　タイムチャート



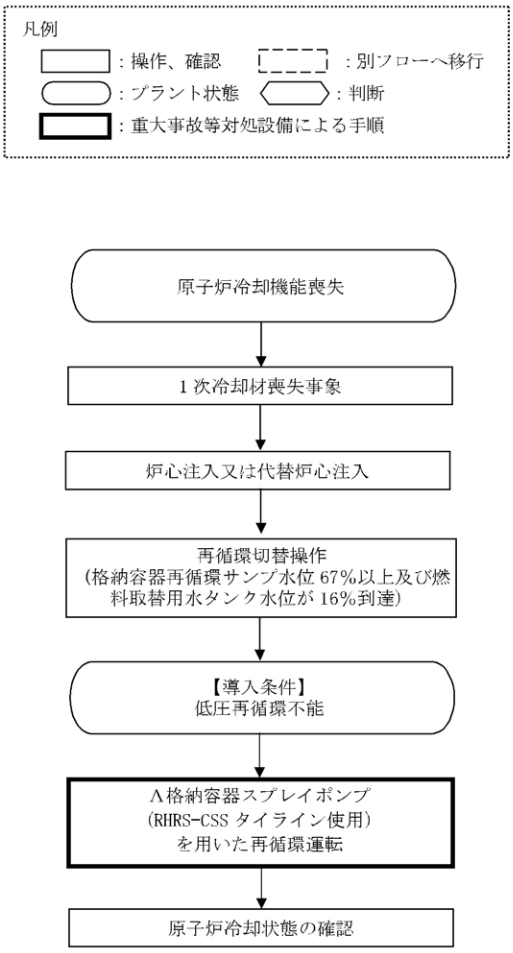
第 1.4.15 図　格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順
（充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入）　概略系統



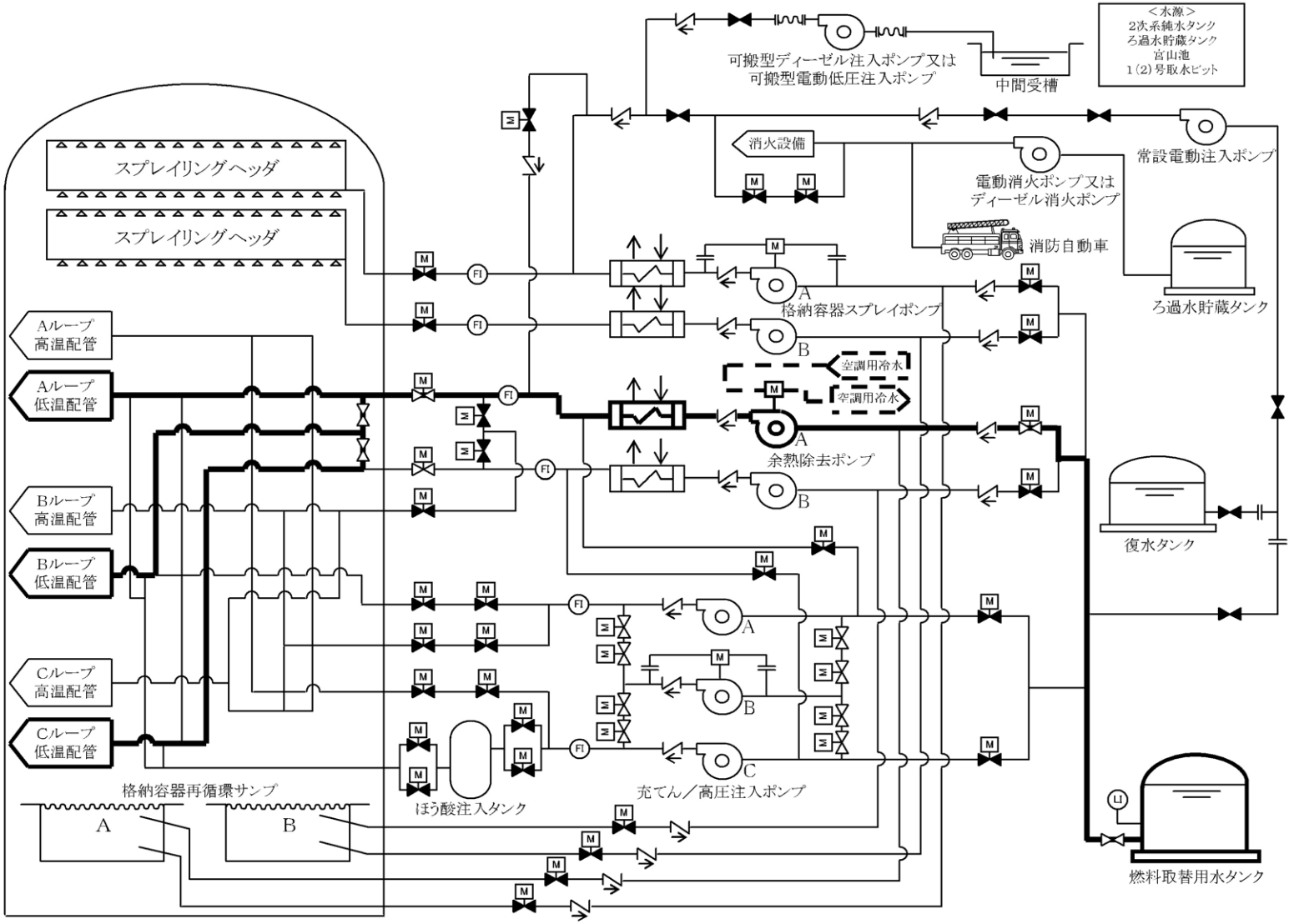
第 1.4.16 図　格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順



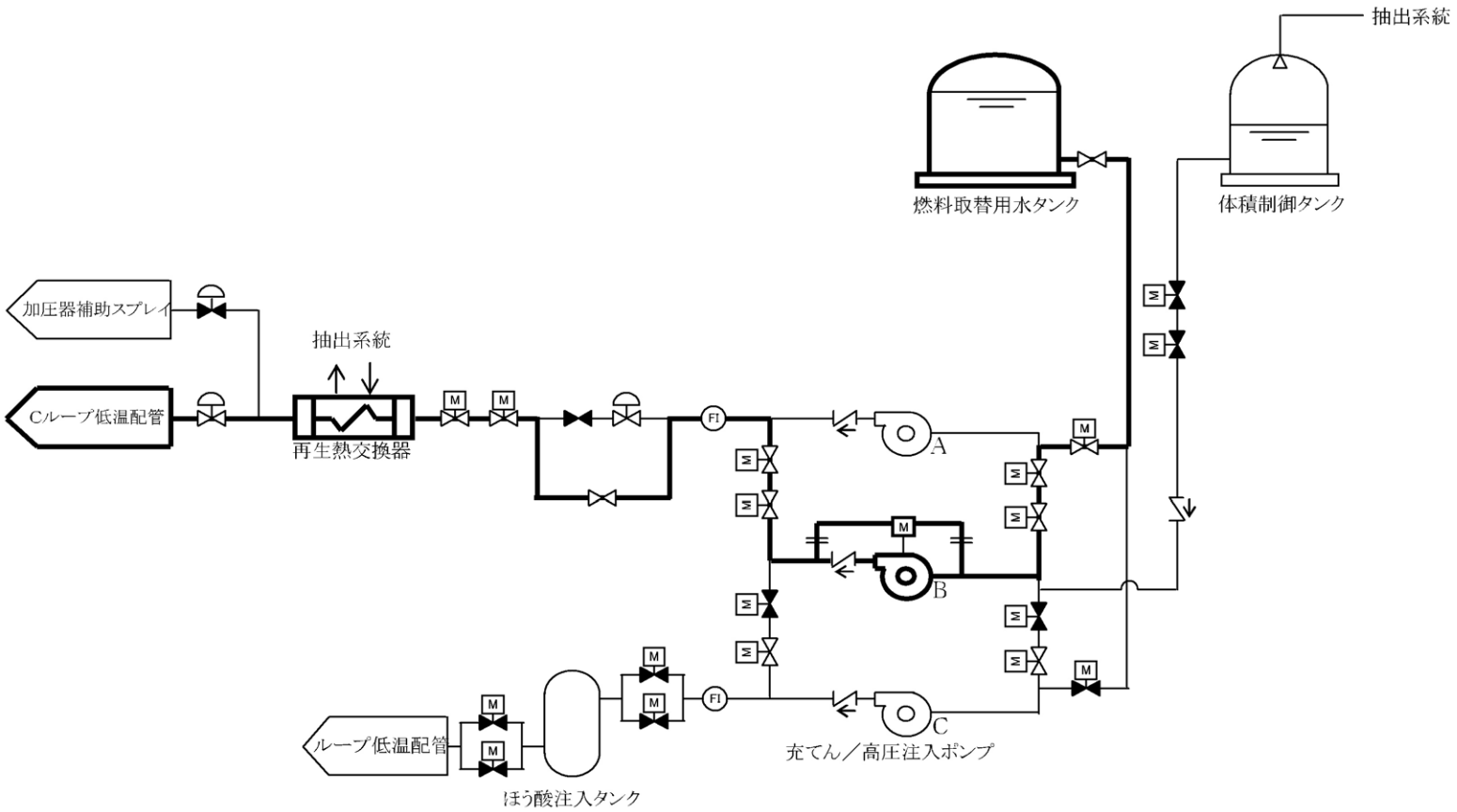
第 1.4.17 図　非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系故障）



第1.4.18図　余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系故障）

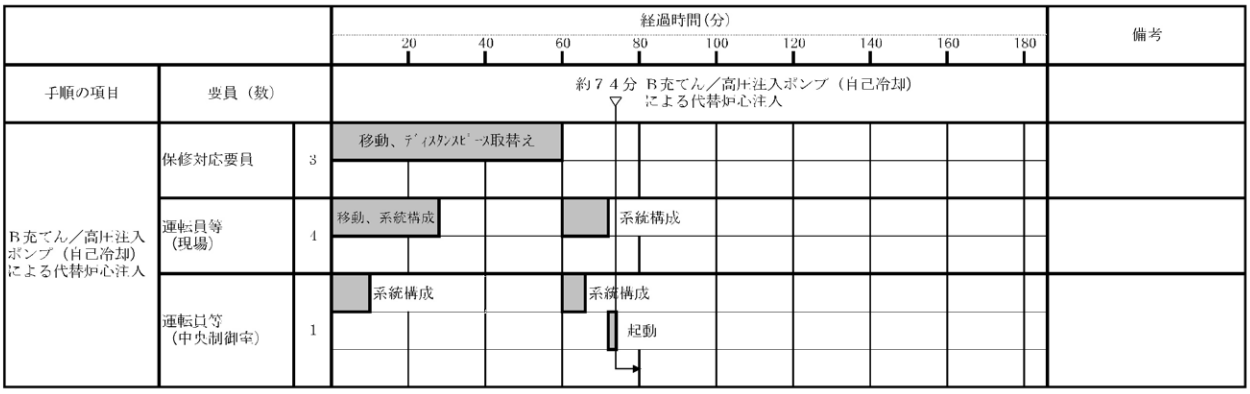


第 1.4.19 図　A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入　概略系統

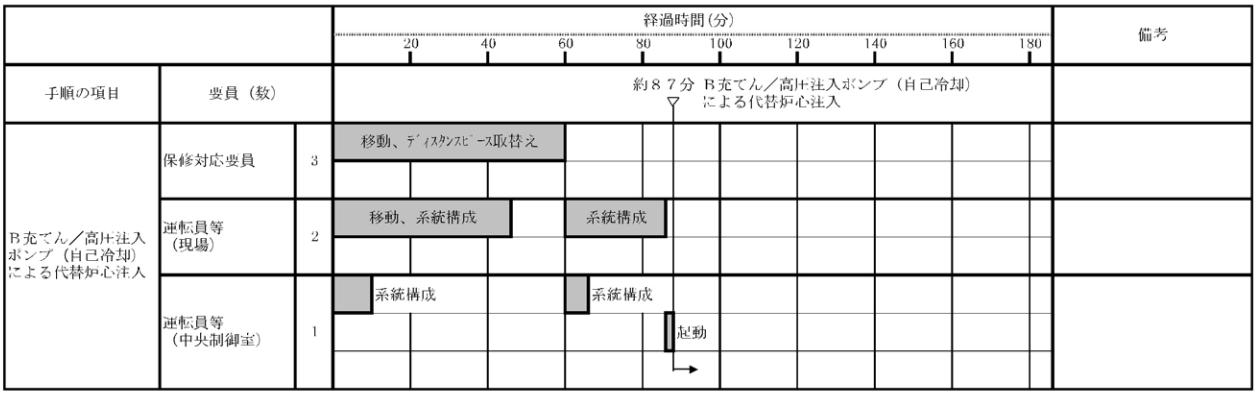


第 1.4.20 図　B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入　概略系統

○運転員等（現場）４名で系統構成する場合

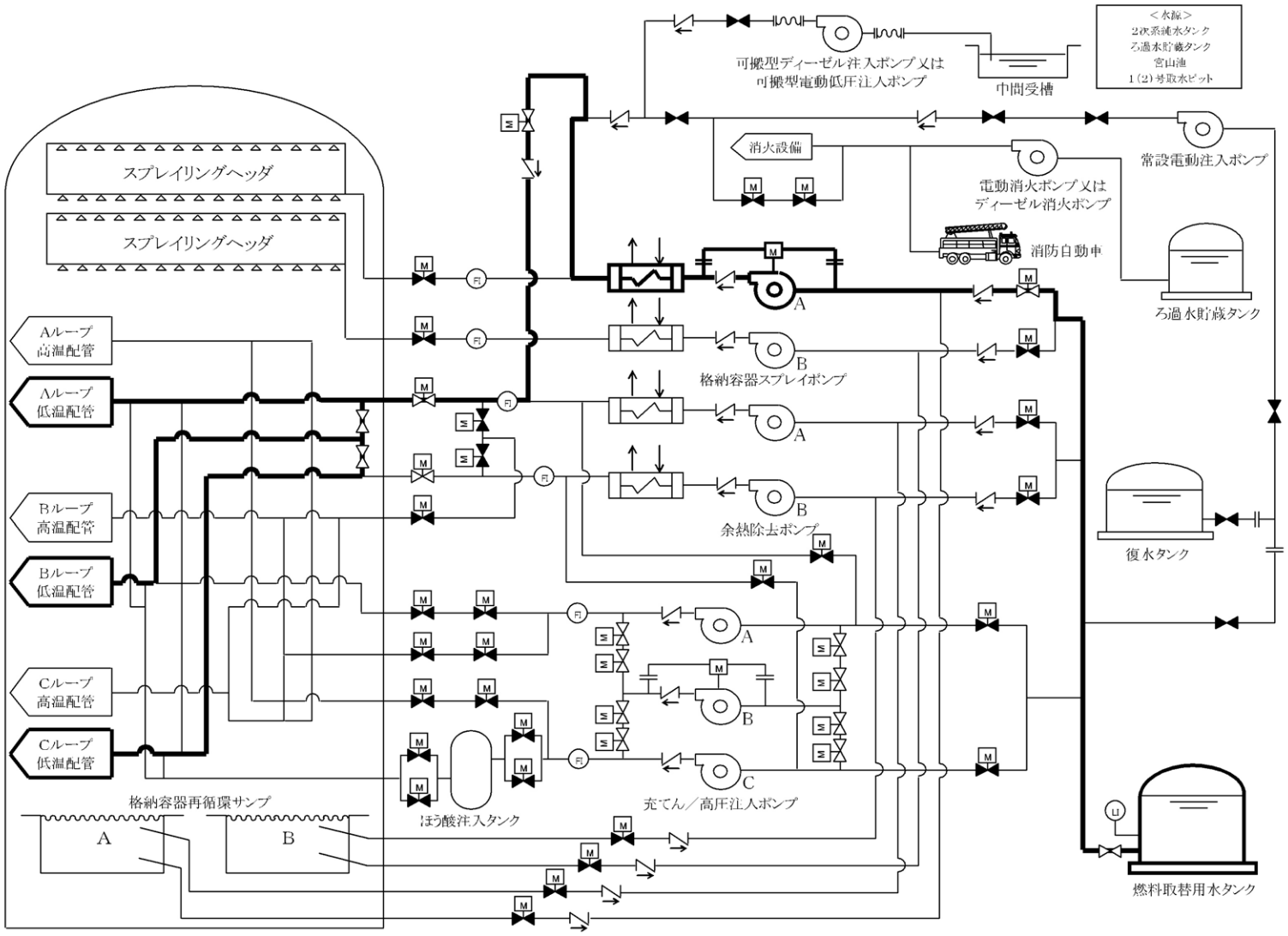


○運転員等（現場）２名で系統構成する場合

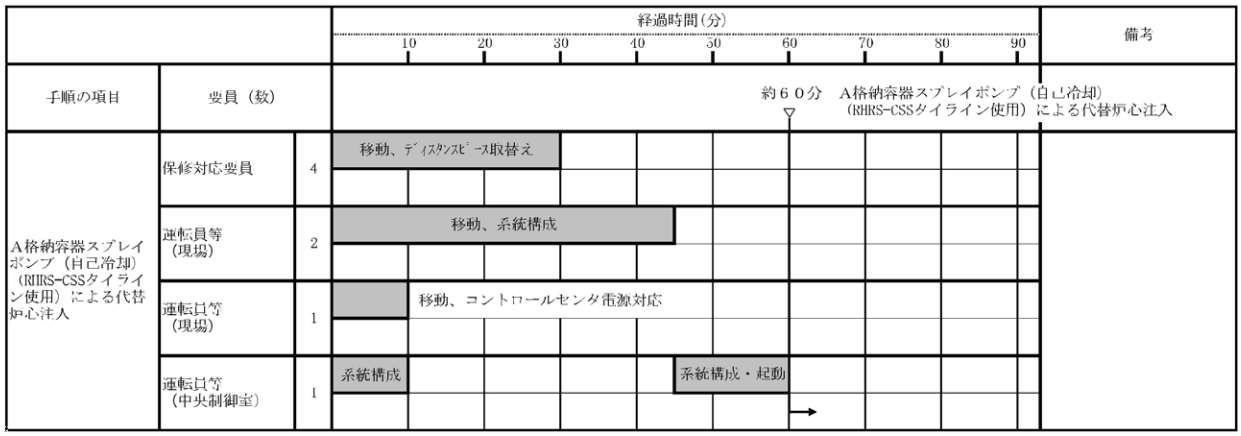


※　全交流動力電源喪失時に１次冷却材喪失事象（大破断）が発生した場合は運転員等（現場）４名で対応する。他の事象については、運転員等（現場）２名で対応する。

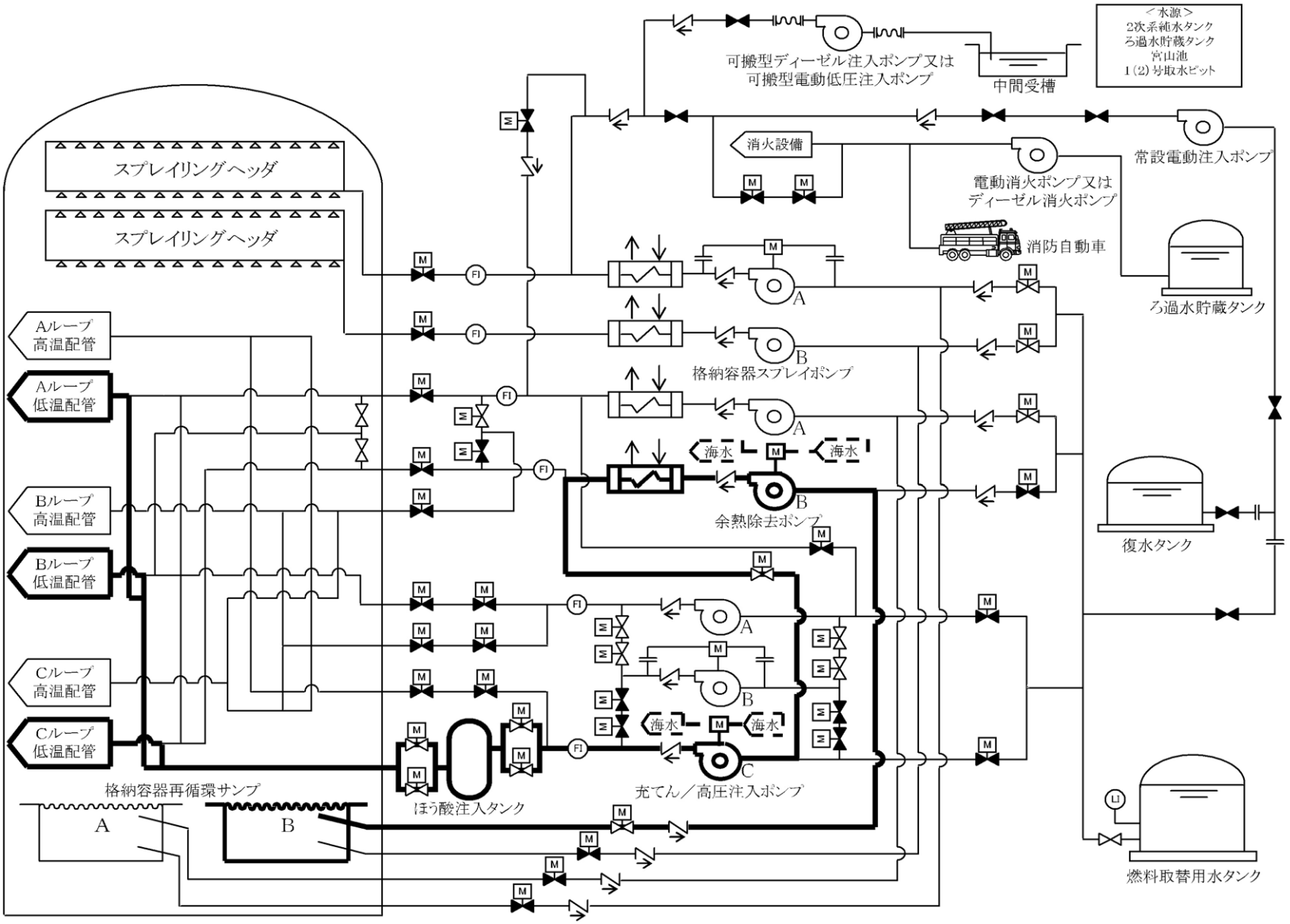
第1.4.21図　Ｂ充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注入手順　タイムチャート



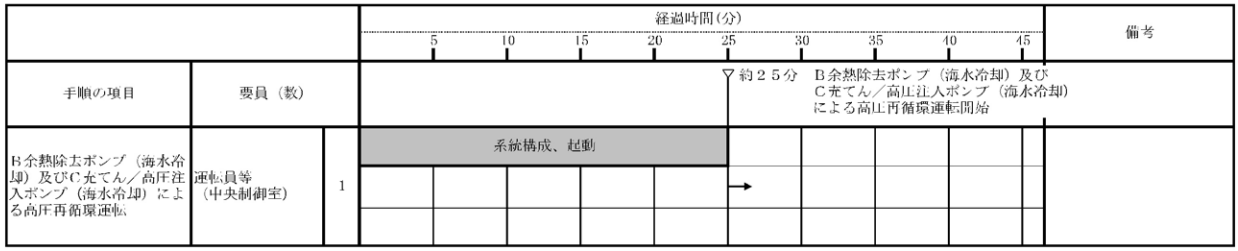
第 1.4.22 図　A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）(RHRS－CSS タイライン使用)による
代替炉心注入　概略系統



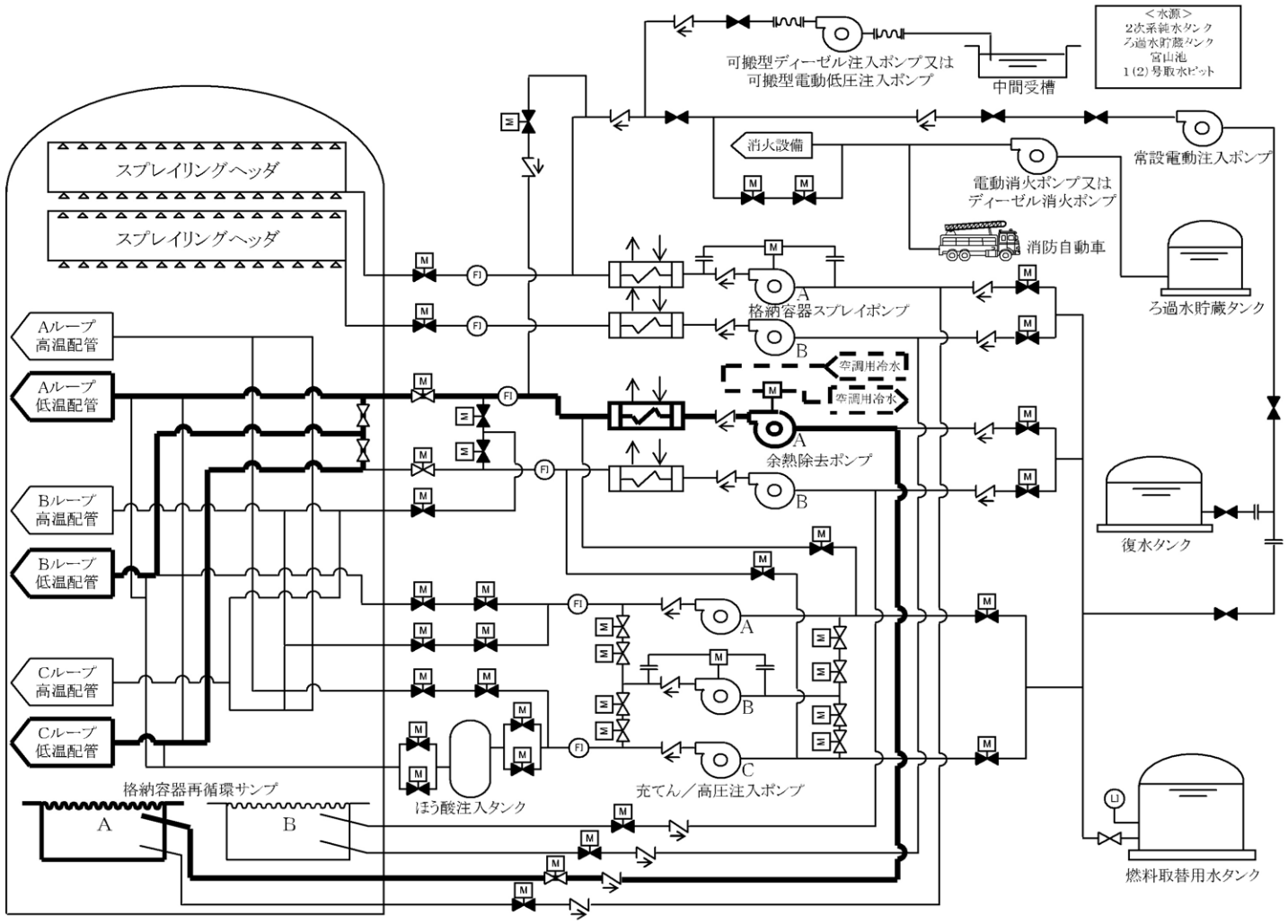
第1.4.23図　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入　タイムチャート



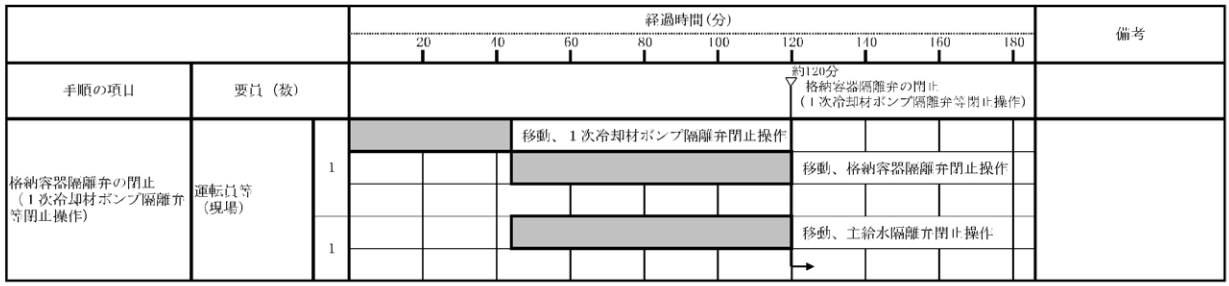
第 1.4.24 図　B 余熱除去ポンプ（海水冷却）及び C 充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転　概略系統



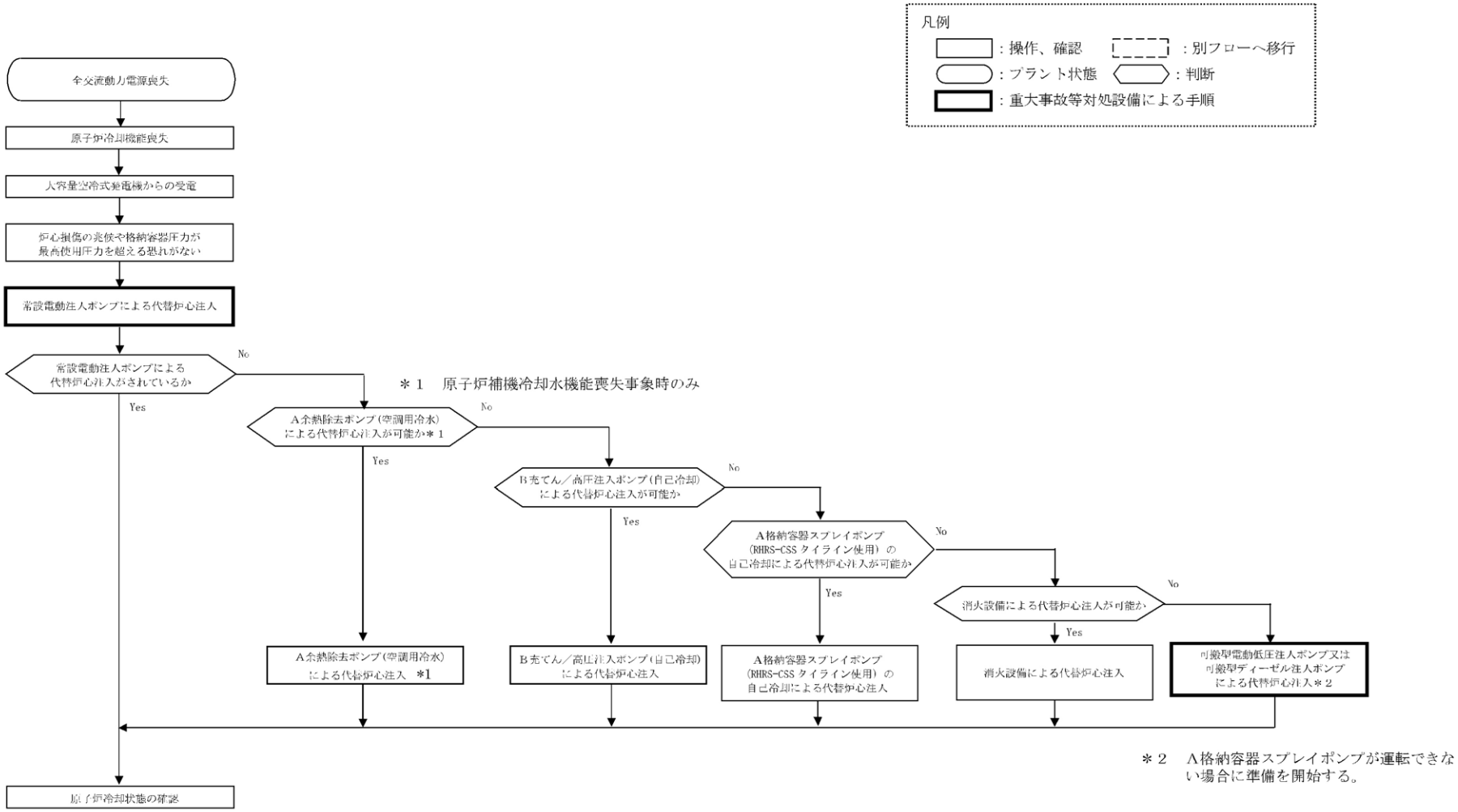
第1.4.25図　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）及びＣ充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧再循環運転　タイムチャート



第 1.4.26 図　A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による再循環運転　概略系統

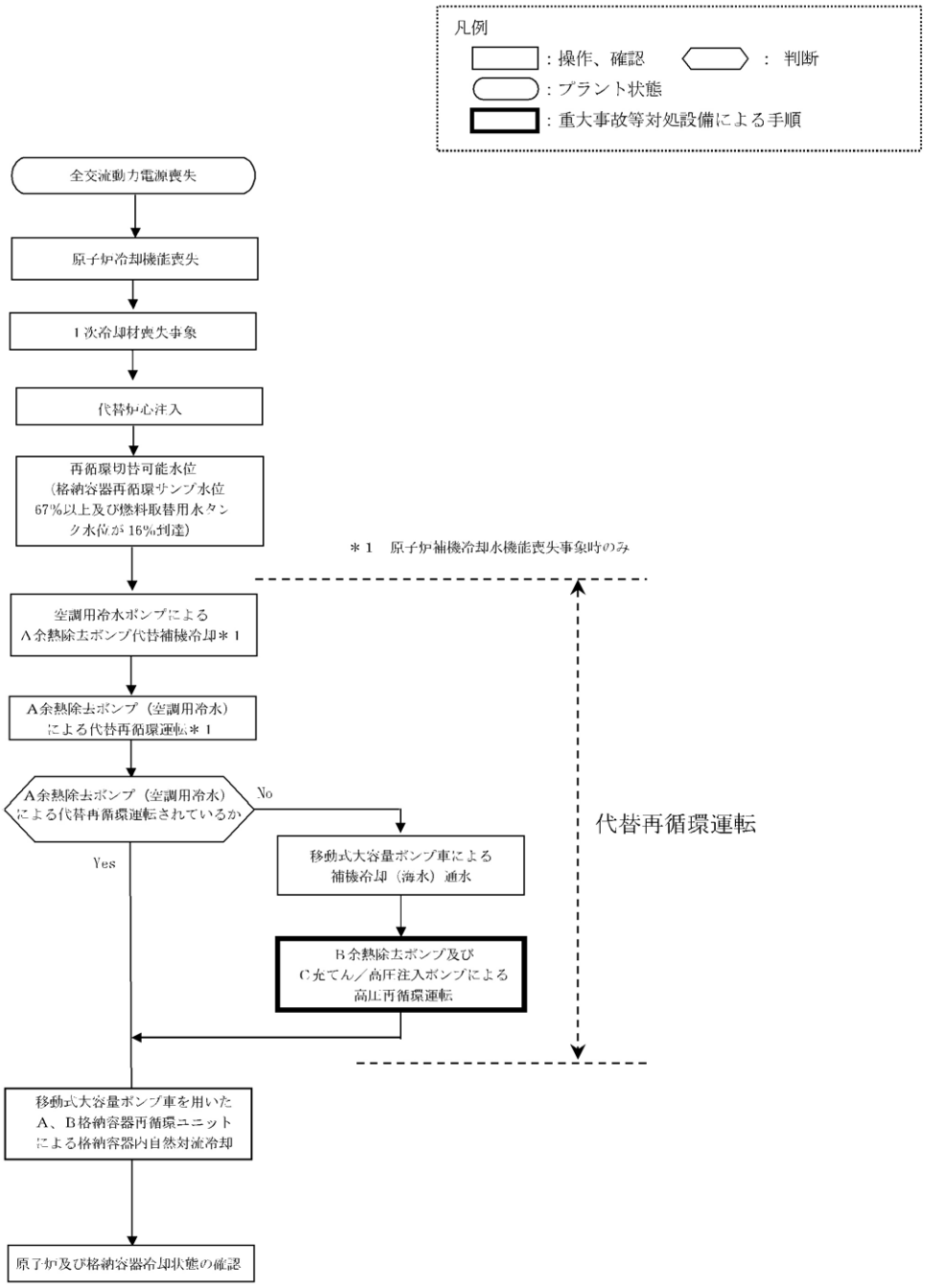


第1.4.27図　格納容器隔離弁の閉止（１次冷却材ポンプ隔離弁等閉止操作）　タイムチャート

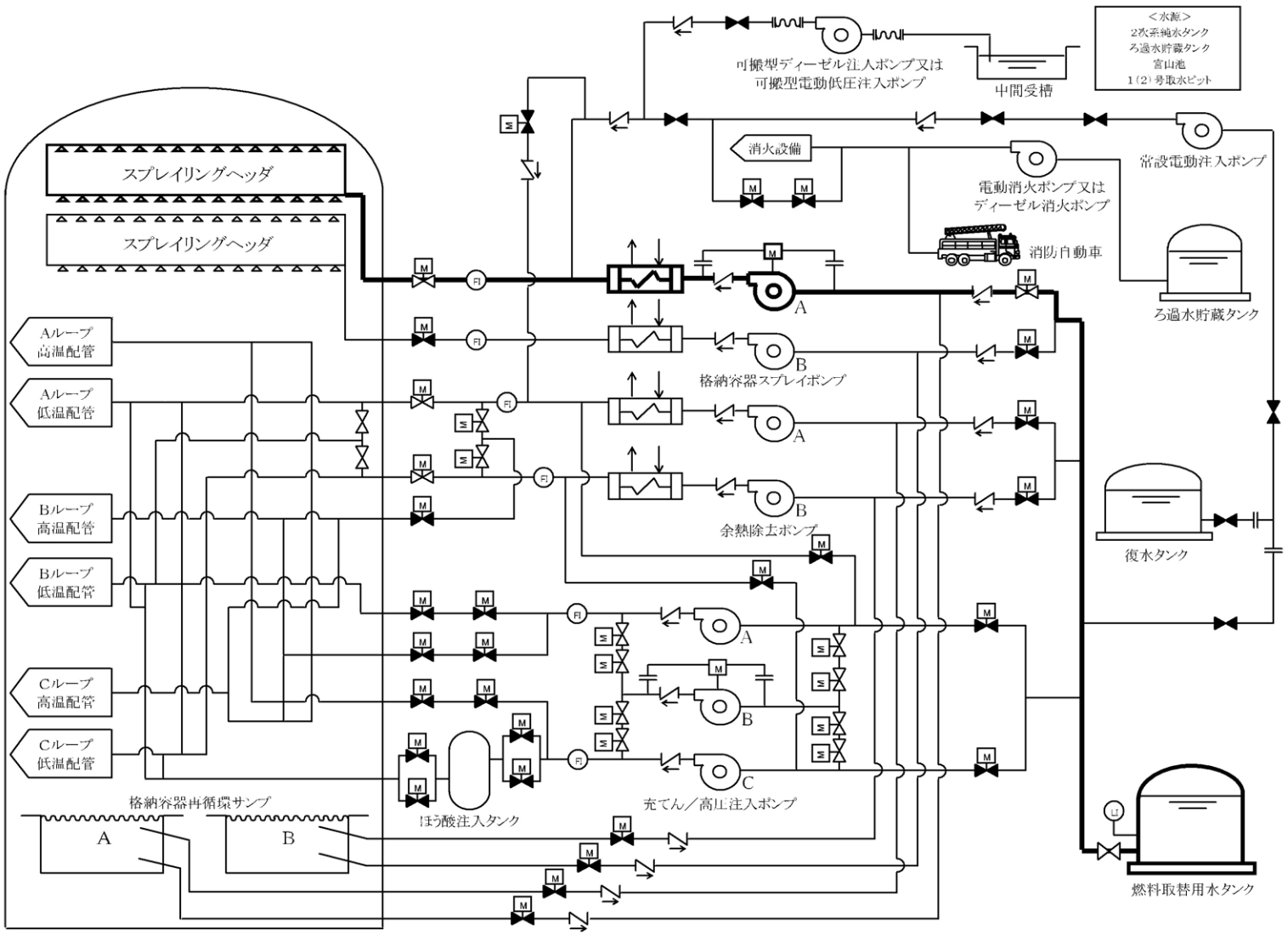


第 1.4.28 図　非常用炉心冷却設備による炉心注入機能喪失に対する対応手順

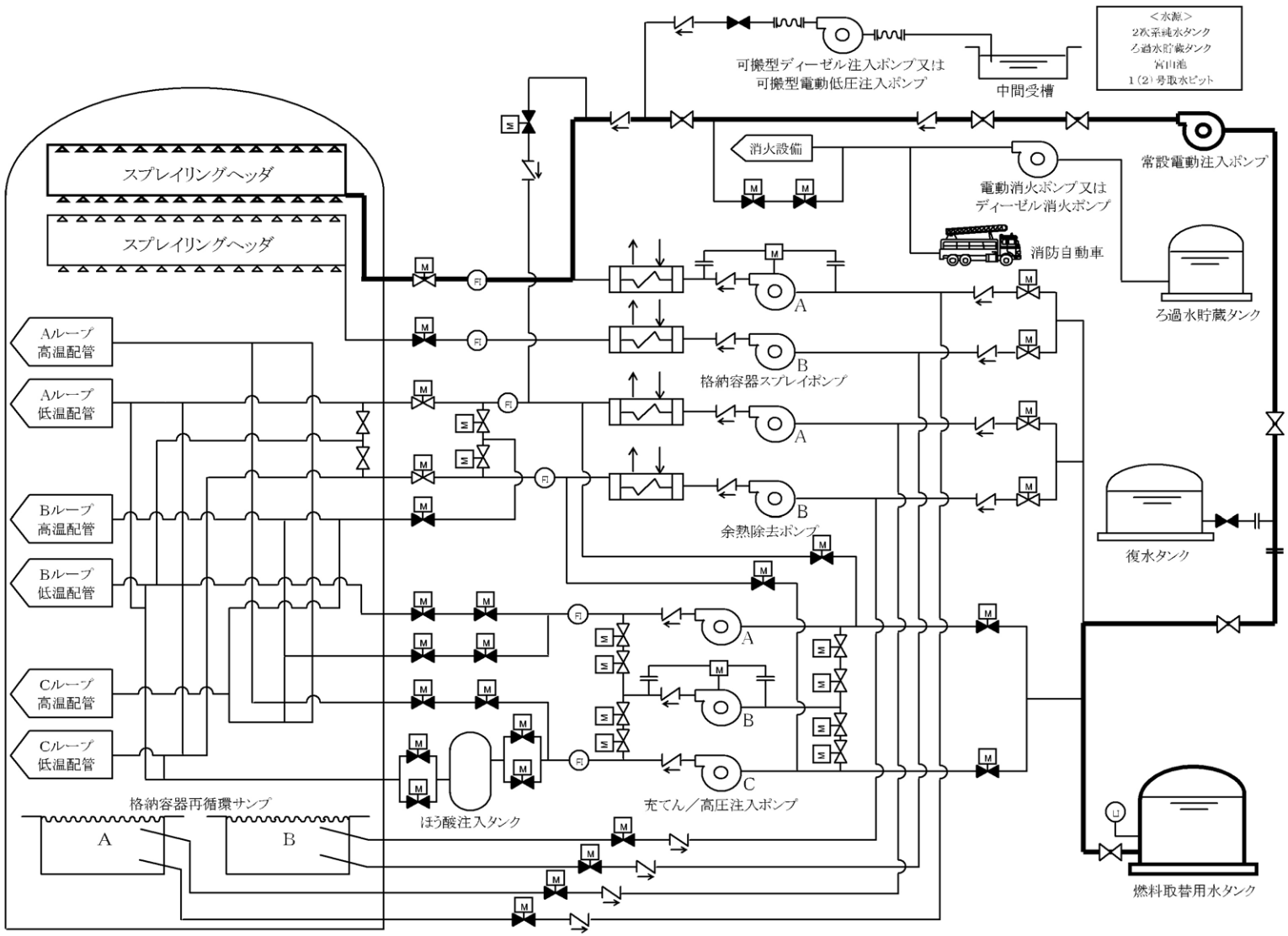
（サポート系故障：代替炉心注入）



第1.4.29図　非常用炉心冷却設備による炉心注入機能喪失に対する対応手順（サポート系故障：代替再循環）

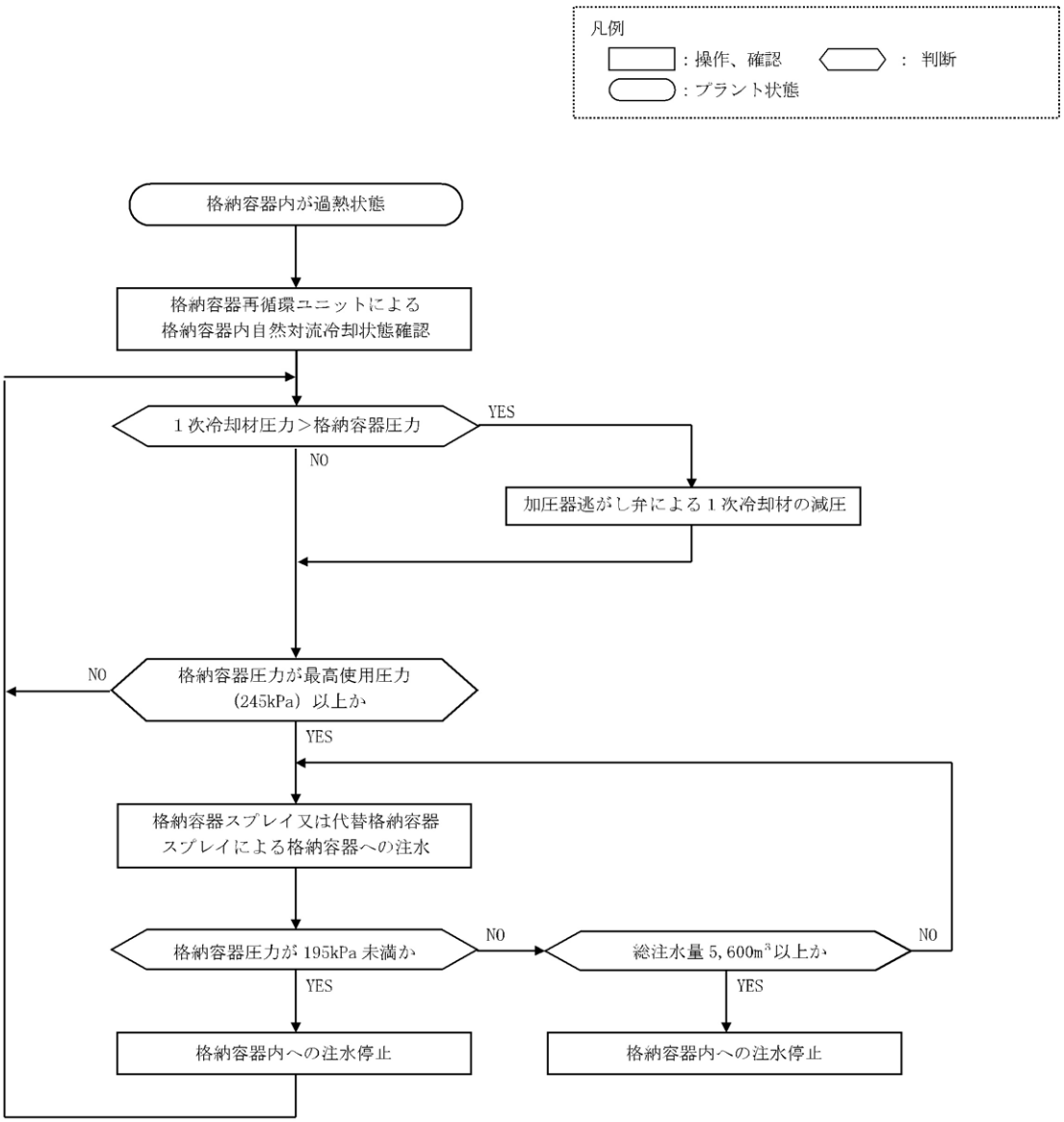


第 1.4.30 図　溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却　概略系統
（格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ）

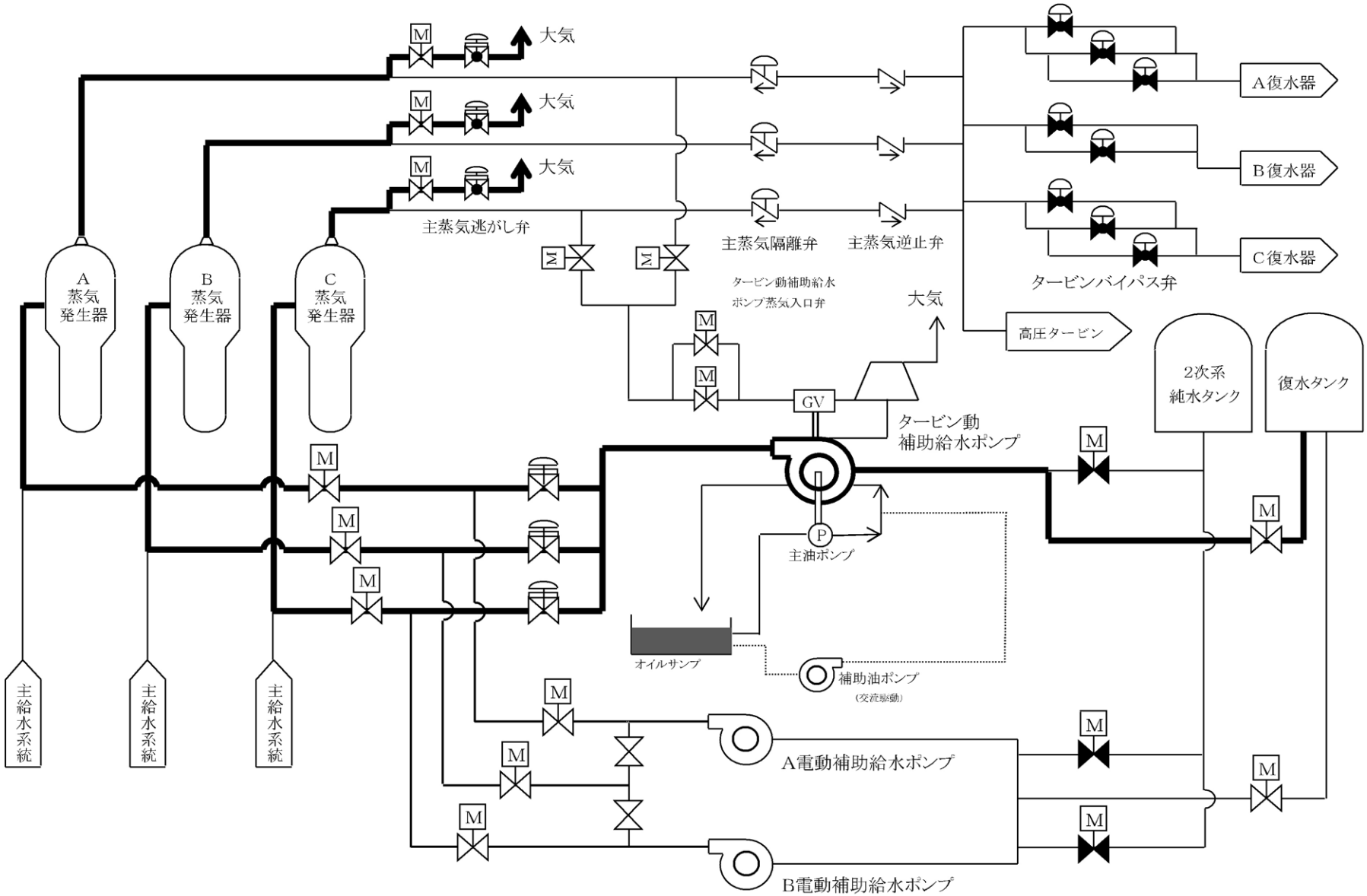


第 1.4.31 図　溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却　概略系統

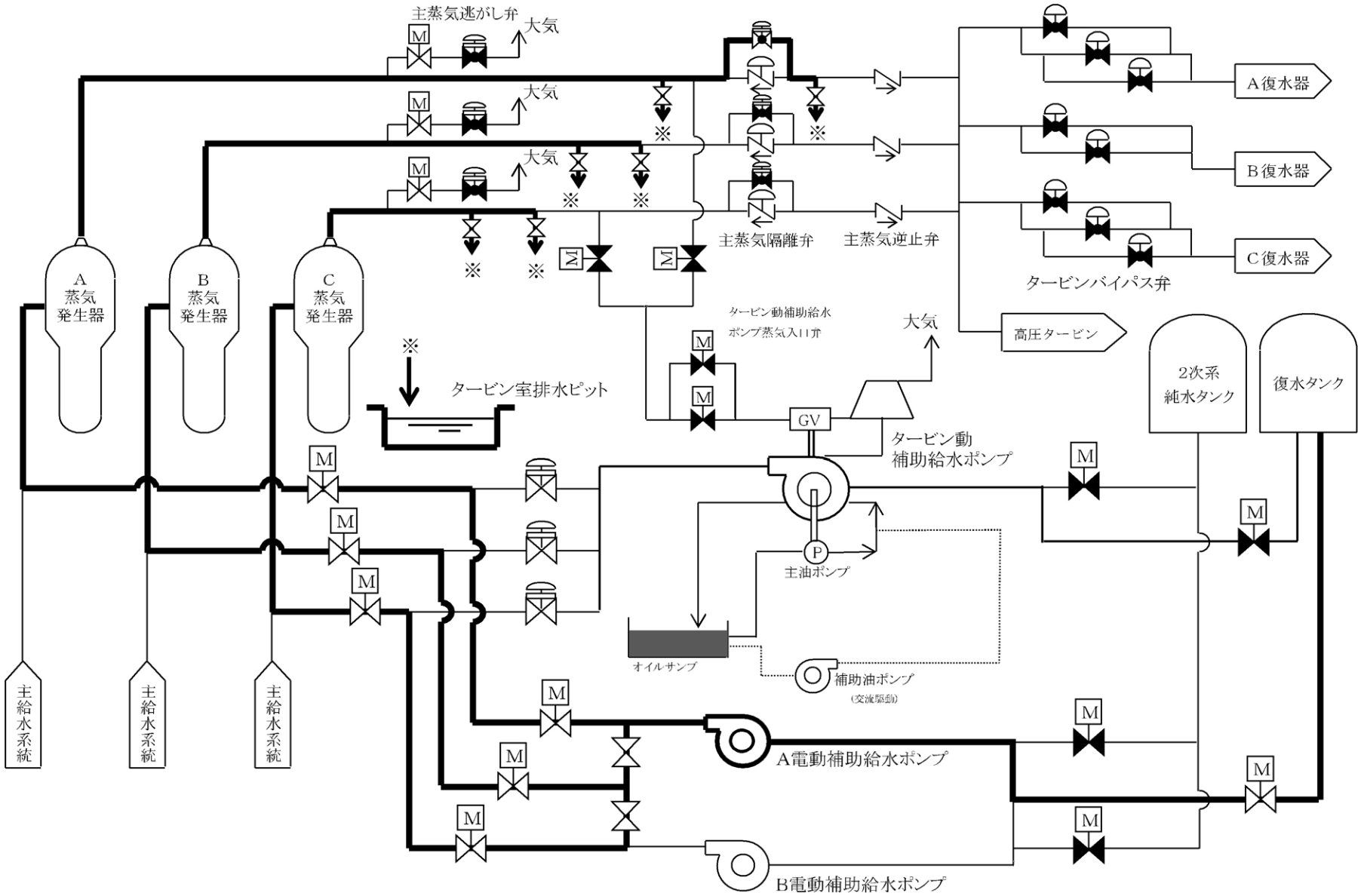
（常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ）



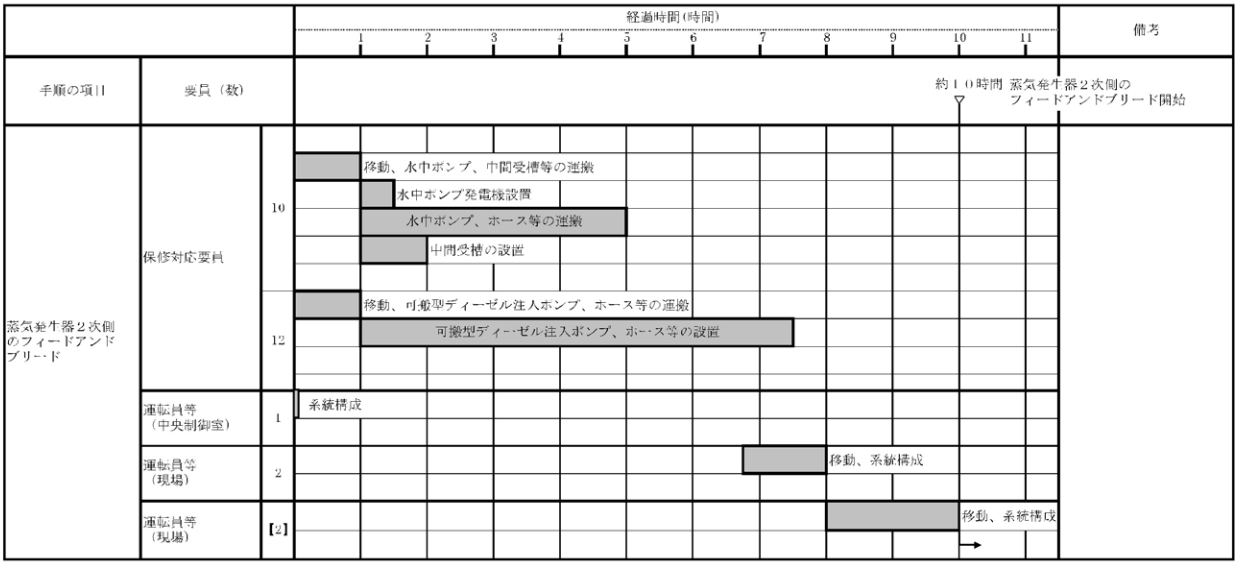
第 1.4.32 図　溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の対応手順



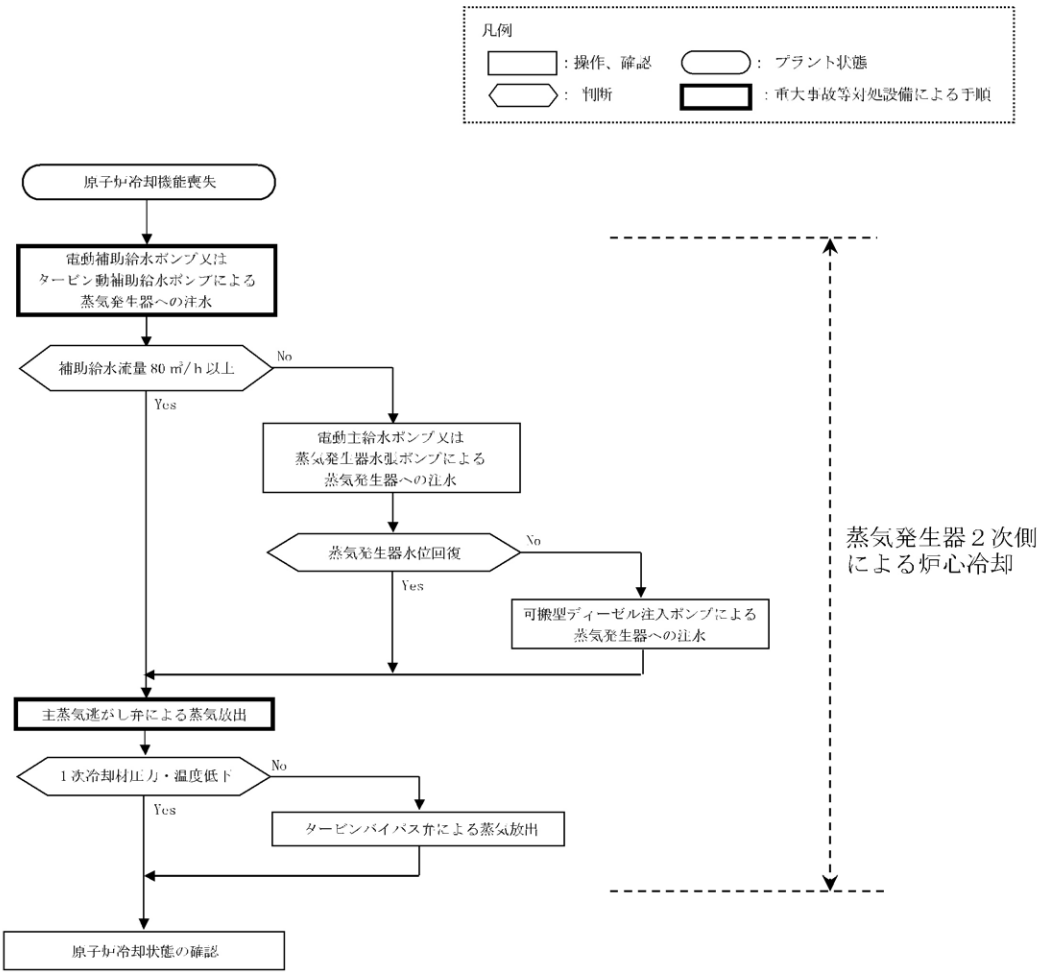
第 1.4.33 図　補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器２次側による炉心冷却　概略系統



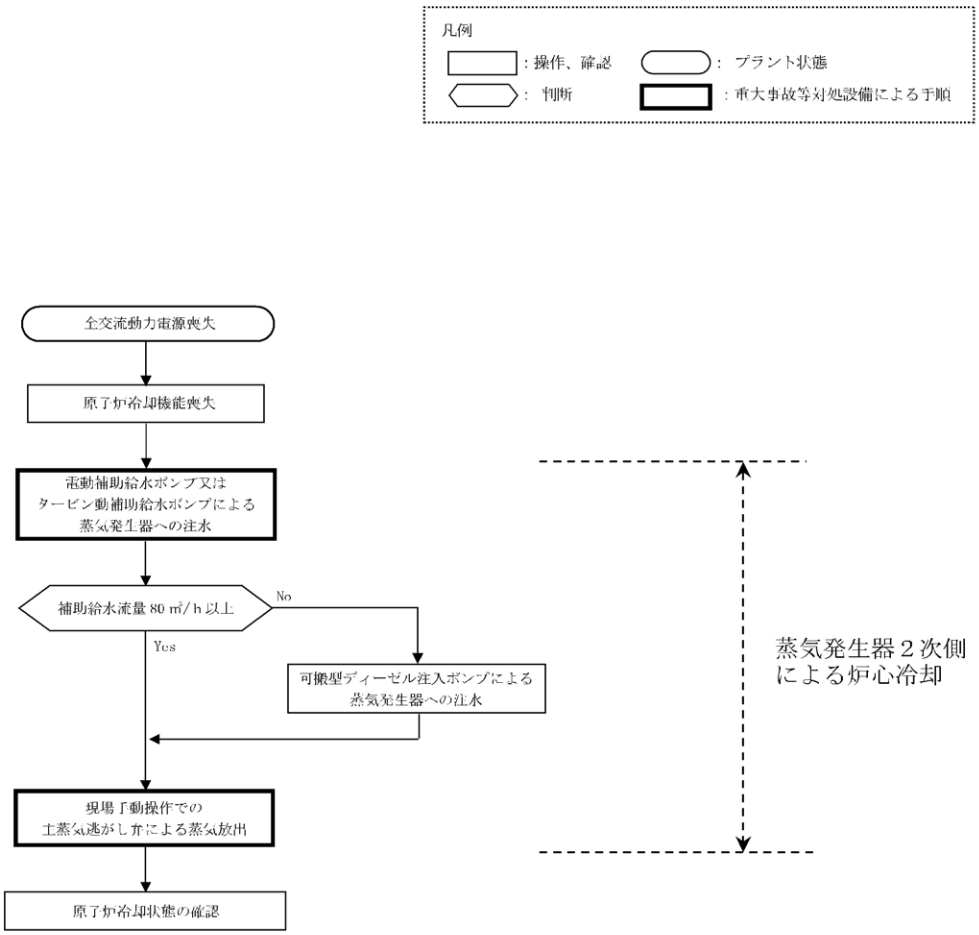
第 1.4.34 図　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード　概略系統



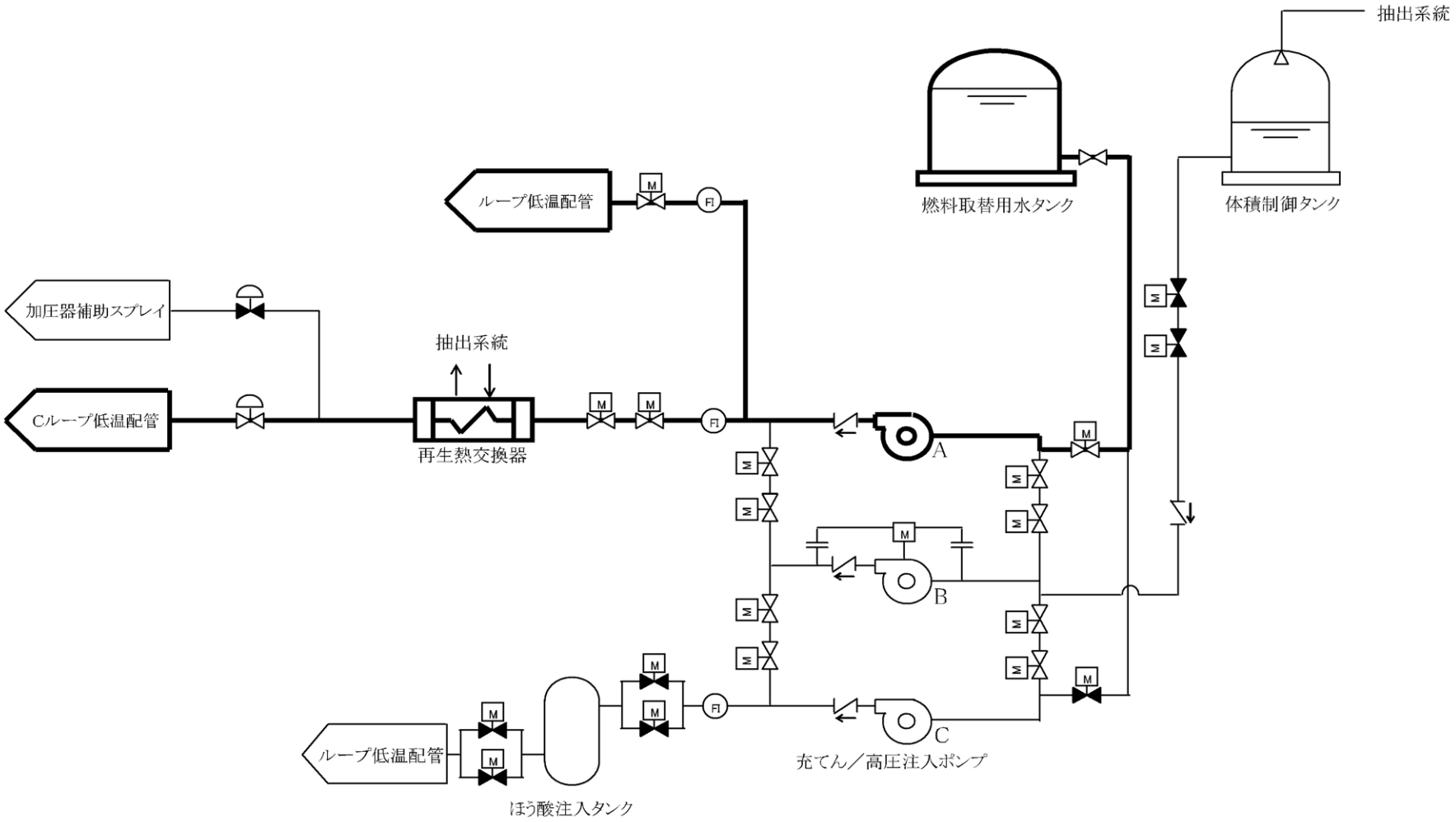
第1.4.35図　蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード手順　タイムチャート



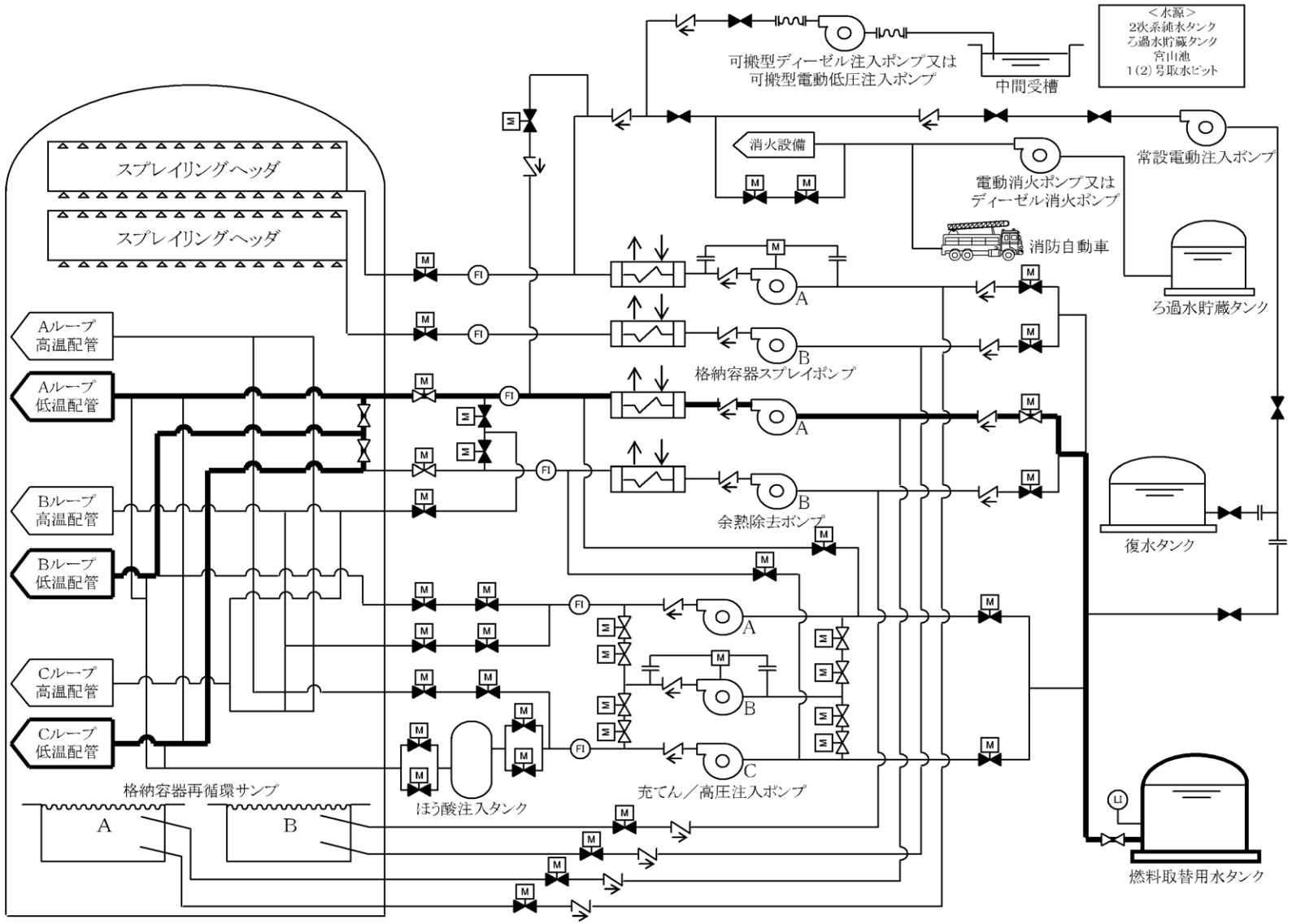
第 1.4.36 図　１次冷却材喪失事象が発生していない場合の原子炉冷却機能喪失時の対応手順（フロントライン系故障）



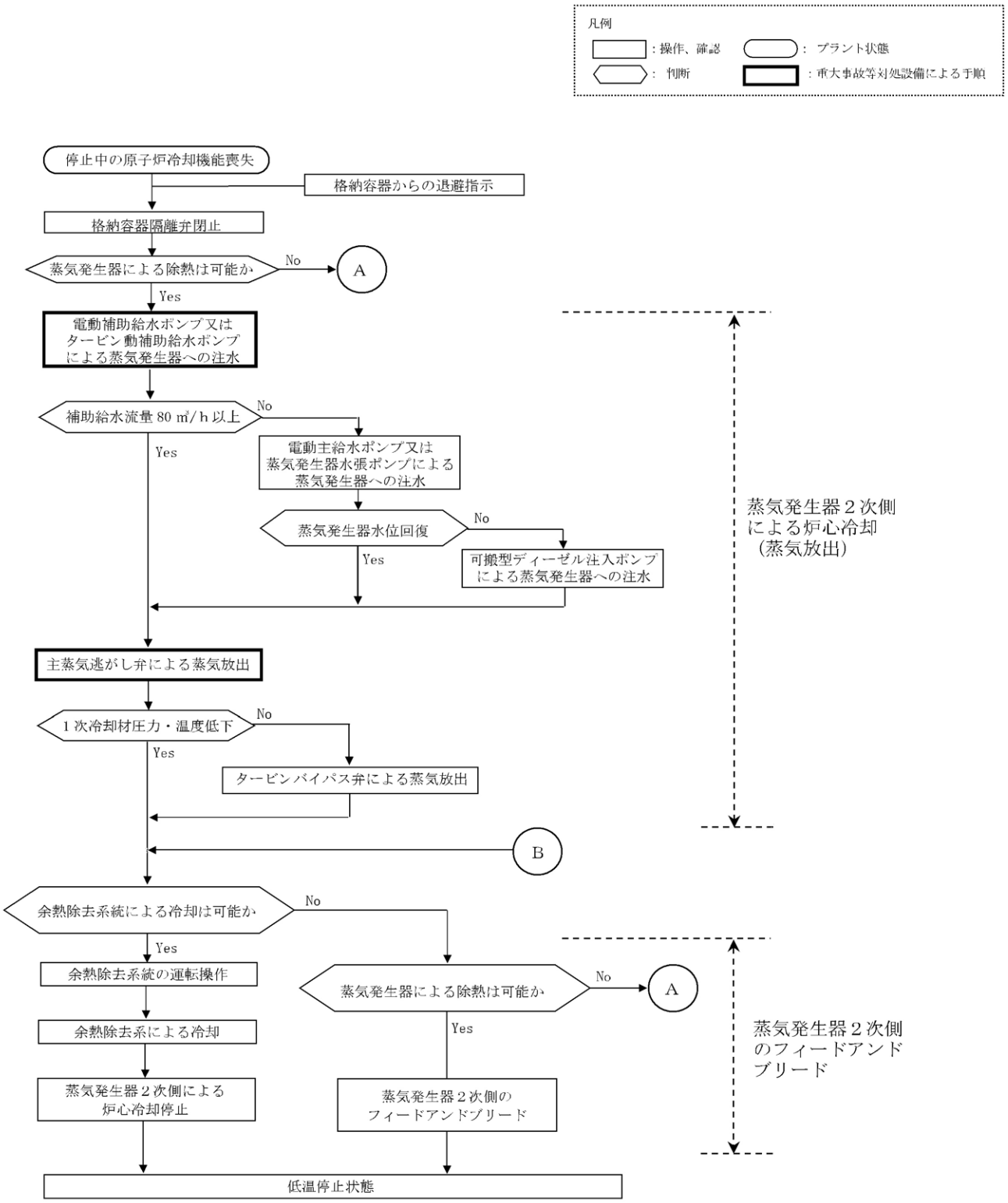
第 1.4.37 図　１次冷却材喪失事象が発生していない場合の全交流動力電源喪失時の対応手順（サポート系故障）



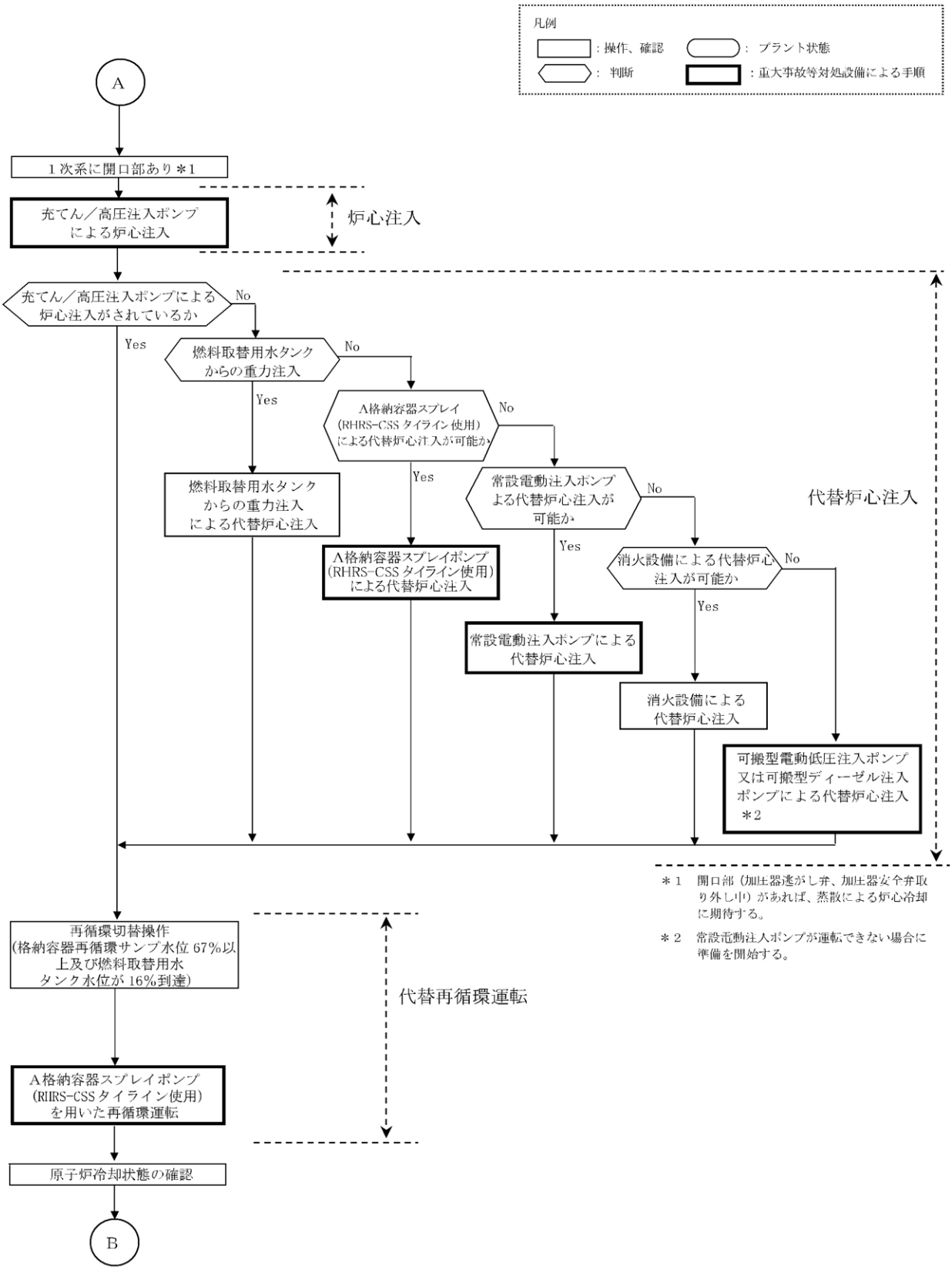
第 1.4.38 図　充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入　概略系統



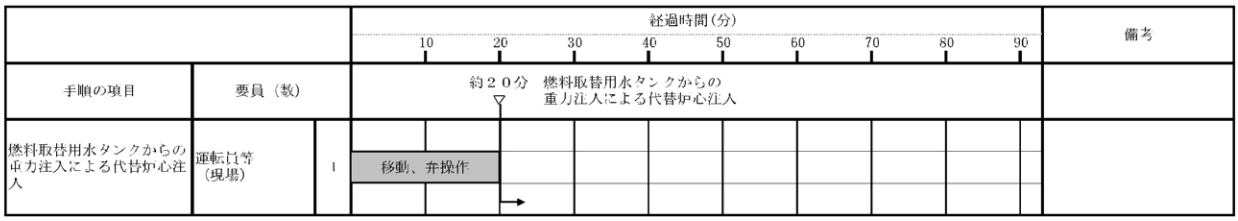
第 1.4.39 図　燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入　概略系統



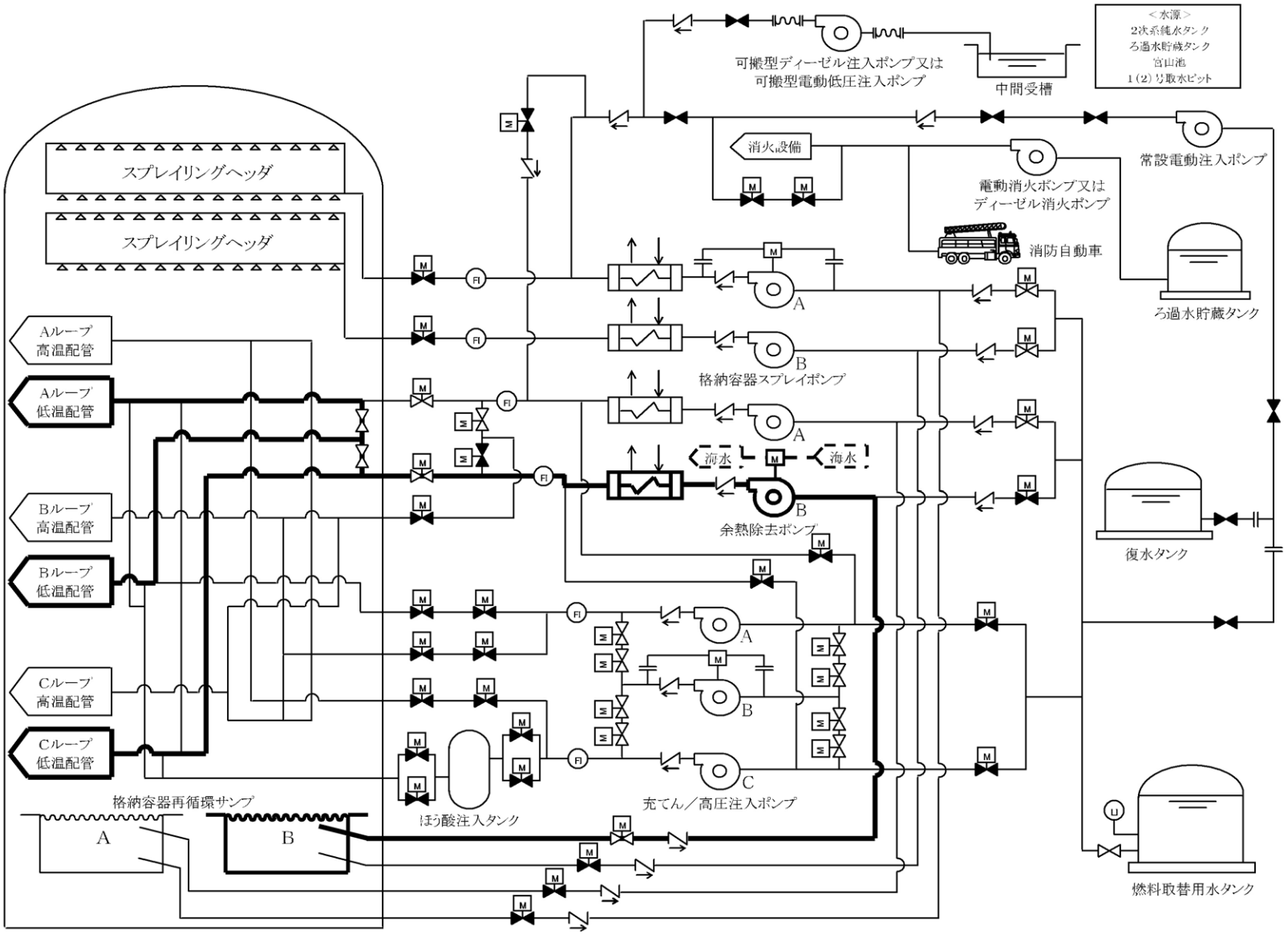
第 1.4.40 図　停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
（フロントライン系故障）（１／２）



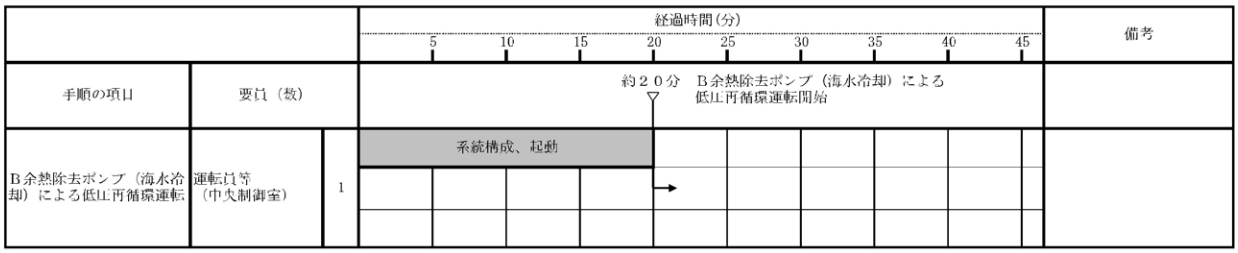
第 1.4.40 図　停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
（フロントライン系故障）（２／２）



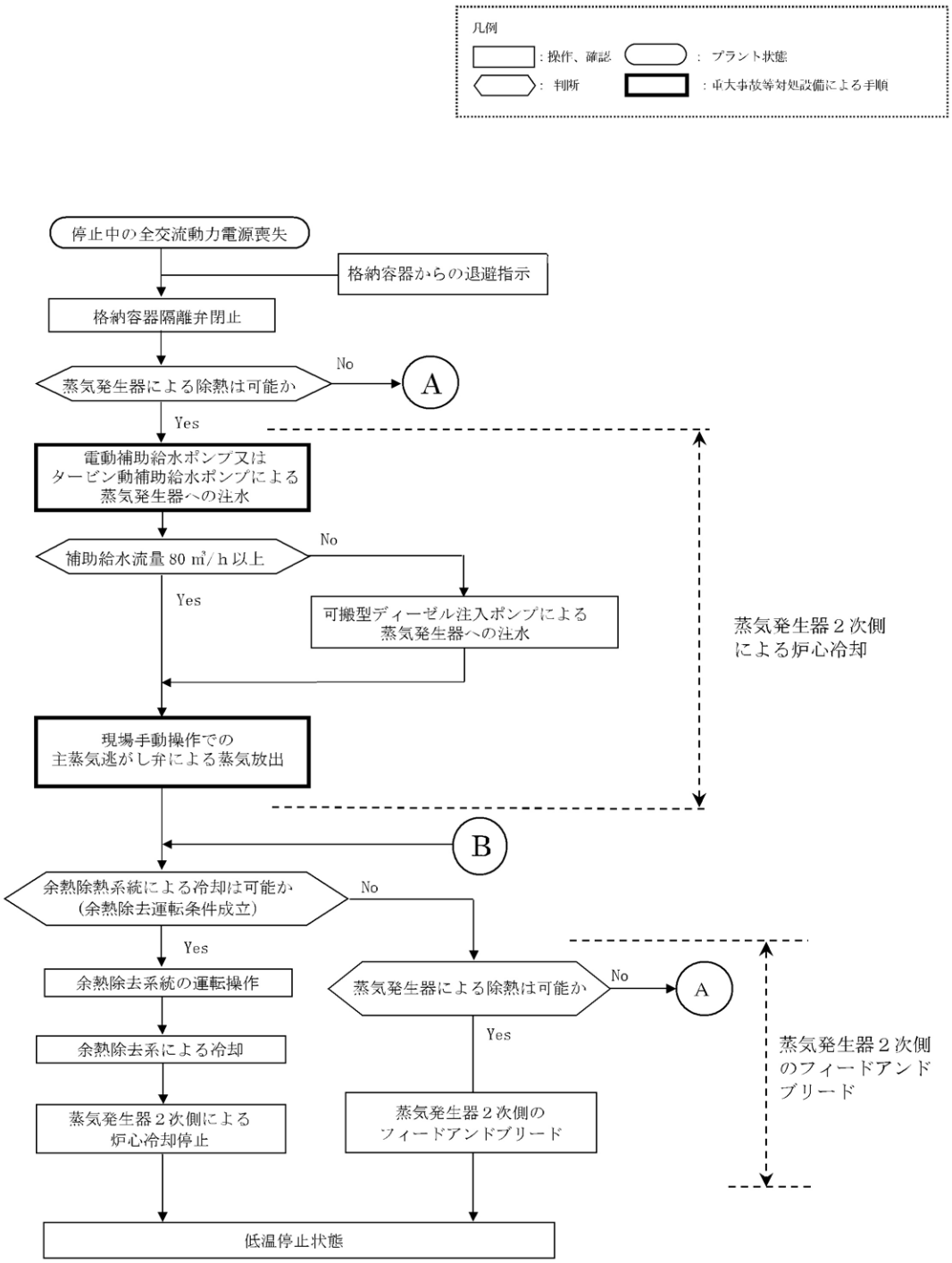
第1.4.41図　燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入手順　タイムチャート



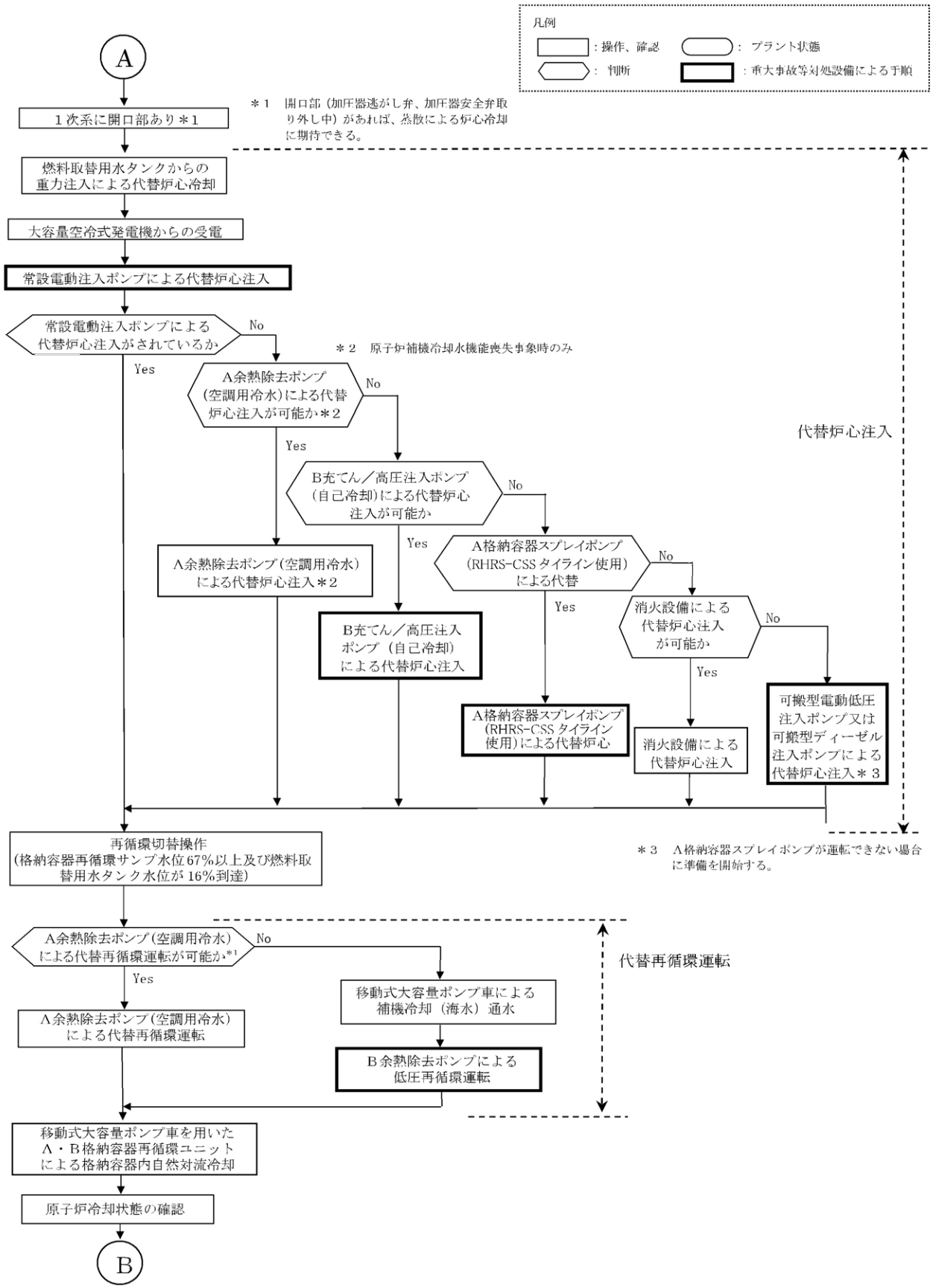
第 1.4.42 図　B 余熱除去ポンプによる低圧再循環運転（移動式大容量ポンプ車使用）　概略系統



第1.4.43図　Ｂ余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧再循環運転タイムチャート



第 1.4.44 図　停止中の全交流動力電源喪失に対する対応手順
（サポート系故障）（１／２）



第 1.4.44 図　停止中の全交流動力電源喪失に対する対応手順（サポート系故障）（２／２）

1.5　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

＜　目　次　＞

1.5.1　対応手段と設備の選定
(1)　対応手段と設備の選定の考え方
(2)　対応手段と設備の選定の結果
a.　フロントライン系故障時の対応手段及び設備
b.　サポート系故障時の対応手段及び設備
c.　手　順　等
1.5.2　重大事故等時の手順等
1.5.2.1　フロントライン系故障時の手順等
(1)　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）
a.　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水
b.　電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水
c.　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水
(2)　蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）
a.　現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出
b.　タービンバイパス弁による蒸気放出
c.　所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給
(3)　格納容器内自然対流冷却
a.　移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

（4） 代替補機冷却

a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

b. 空調用冷水ポンプによるＡ余熱除去ポンプ代替補機冷却

（5） その他の手順項目にて考慮する手順

（6） 優先順位

1.5.2.2 サポート系故障時の手順等

（1） 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

b. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

（2） 蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

b. 窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復

c. 移動式大容量ポンプ車を用いたＢ制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復

（3） 格納容器内自然対流冷却

a. 移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

（4） 代替補機冷却

a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

（5） その他の手順項目にて考慮する手順

（6） 優先順位

1.5　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

＜要求事項＞

発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

（１）炉心損傷防止

ａ）取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、BWRにおいては、サプレッションプールへの熱の蓄積により、原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンク（UHS）の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。加えて、残留熱除去系(RHR)の使用が不可能な場合について考慮すること。

また、PWR においては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による２次冷却系からの除熱により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設計基準事故対処設備は、原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能である。これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための対処設備を整備しており、ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

1.5.1　対応手段と設備の選定

(1)　対応手段と設備の選定の考え方

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送する必要がある。最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設計基準事故対処設備として、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプを設置している。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.5.1図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する。

※1　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第四十八条及び技術基準規則第六十三条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2)　対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系の故障として、最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備の故障を想定する。また、サポート系の故障として、全交流動力電源喪失を想定する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.5.1表、第1.5.2表に示す。

a.　フロントライン系故障時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備の故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、蒸気発生器２次側への注水設備及び蒸気放出設備を使用した蒸気発生器２次側による炉心冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する手段がある。

蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は以下のとおり。

・　電動補助給水ポンプ
・　タービン動補助給水ポンプ
・　復水タンク
・　電動主給水ポンプ
・　蒸気発生器水張ポンプ
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

・　主蒸気逃がし弁（手動）

・　タービンバイパス弁

・　所内用空気圧縮機

最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備の故障等により、格納容器内で発生した熱を最終ヒートシンクへ輸送できない場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット

・　移動式大容量ポンプ車

・　可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

原子炉補機冷却機能喪失した場合は、補機冷却水を確保するため、海水等を使用した代替補機冷却を行う手段がある。

代替補機冷却で使用する設備は以下のとおり。

・　移動式大容量ポンプ車（補機冷却海水通水）

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

・　空調用冷水ポンプ（Ａ余熱除去ポンプ）

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、蒸気発生器２次側による炉心冷却で使用する設備のうち、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁（手動）は、重大事故等対処設備と位置づける。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリは、重大事故等対処設備と位置づける。代替補機冷却で使用する設備のうち、移動式大容量ポンプ車（補機冷却海水通水）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、炉心及び格納容器内を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプ

常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間の時間を要するが、補助給水ポンプの代替手段として２次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。

・　タービンバイパス弁

常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁（手動）の代替手段として有効である。

・　所内用空気圧縮機

常用系電源が健全であれば、制御用空気喪失時に所内用空気圧縮機から代替制御用空気が供給され、主蒸気逃がし弁の制御用空気として使用できるため有効である。

・　空調用冷水ポンプ（Ａ余熱除去ポンプ）

換気空調系の冷却用として設置しており、空調用冷水系が耐震Ｓクラスの能力を持たないものの、原子炉補機冷却水の代替手段として有効である。

b.　サポート系故障時の対応手段及び設備

（a）対応手段

全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、蒸気発生器２次側への注水設備及び蒸気放出設備を使用した蒸気発生器２次側による炉心冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する手段がある。

蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は

以下のとおり。

・　タービン動補助給水ポンプ
・　電動補助給水ポンプ
・　復水タンク
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

・　主蒸気逃がし弁（手動）
・　窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）
・　Ｂ制御用空気圧縮機（海水冷却）

全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット
・　移動式大容量ポンプ車
・　可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

全交流動力電源が喪失し原子炉補機冷却機能喪失した場合は、補機冷却水を確保するため、海水を使用した代替補機冷却を行う手段がある。

代替補機冷却で使用する設備は以下のとおり。

・　移動式大容量ポンプ車（補機冷却海水通水）
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、蒸気発生器２次側による炉心冷却で使用する設備のうち、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁（手動）は、重大事故等対処設備と位置づける。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリは、重大事故等対処設備と位置づける。代替補機冷却で使用する設備のうち、移動式大容量ポンプ車（補機冷却海水通水）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、炉心及び格納容器内を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備

と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間の時間を要するが、補助給水ポンプの代替手段として２次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。

・　窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）

使用時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員の負担軽減となる。

・　Ｂ制御用空気圧縮機（海水冷却）

移動式大容量ポンプ車を用いて補機冷却水を通水するまでに、約14時間の時間を要するが、制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員の負担軽減となる。

c.　手　順　等

上記のa.及びb.により選定した対応手段に係る手順を整備する。また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する（第1.5.3表、第1.5.4表）。

これらの手順は、運転員等※２及び保修対応要員※３の対応として原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順等に定める（第1.5.1表、第1.5.2表）。

※２　運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対

応要員をいう。

※３　保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.5.2　重大事故等時の手順等

1.5.2.1　フロントライン系故障時の手順等

(1)　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

a.　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行うため、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプの起動を確認し、復水タンク水が蒸気発生器へ注水されていることを確認する。この時、補助給水ポンプが運転していなければ、中央制御室で電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを起動し蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合において、蒸気発生器へ注水するために必要な復水タンク水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。

b.　電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプが使用できない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、外部電源により所内常用母線が受電され、２次冷却系の設備が運転中である場合。

(b) 操作手順

電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。

c.　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプが使用できず、さらに電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用不能な場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

(a) 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できない場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、制御用空気圧縮機が機能喪失した場合は、主蒸気逃がし弁を現場での手動による開操作にて蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う手順を整備する。また、常用系設備である所内用空気圧縮機から代替制御用空気が主蒸気逃がし弁へ供給された場合は、中央制御室にて開操作し蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合に、原子炉を停止後に蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合。

(b) 操作手順

主蒸気逃がし弁を現場手動操作により開弁する操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

代替制御用空気が供給された場合の主蒸気逃がし弁の開操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

b. タービンバイパス弁による蒸気放出

主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出ができない場合に、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開弁し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

主蒸気逃がし弁による蒸気放出が主蒸気ライン圧力等にて確認できない場合において、外部電源により所内常用母線が受電され、2次冷却系の設備が運転中であり復水器の真空度が維持されている場合。

(b) 操作手順

タービンバイパス弁の開操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

c. 所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、制御用

空気圧縮機の機能が喪失した場合は、所内用空気圧縮機により代替制御用空気が自動で供給される。このため、所内用空気圧縮機による代替制御用空気の供給を確認する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、制御用空気圧縮機が運転できない場合。

(b) 操作手順

所内用空気系統からの代替制御用空気供給操作は、自動動作となるため、自動動作の状況を制御用空気圧力にて確認する。

(3) 格納容器内自然対流冷却

a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、1次冷却材喪失事象が発生した場合、移動式大容量ポンプ車を用いてA、B格納容器再循環ユニットに海水を通水することにより格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

(4) 代替補機冷却

a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、移動式大容量ポンプ車により、C充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ、B制御用空気圧縮機に補機冷却水（海水）を通水し、各補機の機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合。

(b) 操作手順

移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水する手順は以下のとおり。概略系統を第1.5.2図に、タイムチャートを第1.5.3図に示す。

なお、移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水後に行うB余熱除去ポンプ及びC充てん／高圧注入ポンプによる高圧再循環運転操作の手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に移動式大容量ポンプ車によるＣ充てん／高圧注入ポンプ、Ｂ余熱除去ポンプ及びＢ制御用空気圧縮機への海水通水準備作業と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室及び現場にて、移動式大容量ポンプ車によるＣ充てん／高圧注入ポンプ、Ｂ余熱除去ポンプ及びＢ制御用空気圧縮機への海水通水のため、原子炉補機冷却水系統で海水通水に不要な箇所を切離すための系統構成を実施する。

③ 保修対応要員は、現場にて移動式大容量ポンプ車の配置、ホースの展張、接続及びＡ系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替えを実施する。

④ 運転員等は、現場にて、移動式大容量ポンプ車によるＣ充てん／高圧注入ポンプ、Ｂ余熱除去ポンプ及びＢ制御用空気圧縮機への海水通水のための系統構成を実施する。

⑤ 運転員等は、現場にて保修対応要員に移動式大容量ポンプ車の接続完了及びＡ系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、中央制御室及び現場にて接続後の系統構成を実施する。

⑥ 当直課長は、海水による補機冷却水通水が可能となれば、運転員等及び保修対応要員に対し、移動式大容量ポンプ車の起動及び海水通水の開始を指示する。

⑦ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車を起動し、起動状態を確認後、中央制御室運転員等に報告する。

⑧ 運転員等は、移動式大容量ポンプ車起動後、現場でＣ充

てん／高圧注入ポンプ、Ｂ余熱除去ポンプ及びＢ制御用空気圧縮機の補機冷却水流量計にて冷却水が通水されていることを確認する。

⑨　保修対応要員は、移動式大容量ポンプ車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、移動式大容量ポンプ車は約４時間の運転が可能）

（c）操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等３名及び保修対応要員10名により作業を実施し、所要時間は、約14時間10分と想定する。

作業が円滑に行えるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。可搬型ホース等の取付けについては速やかに作業ができるように移動式大容量ポンプ車の保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。周囲温度は外気温度と同程度である。ディスタンスピース取替えについては速やかに作業ができるよう、作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

b.　空調用冷水ポンプによるＡ余熱除去ポンプ代替補機冷却

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、空調用冷水ポンプによるＡ余熱除去ポンプの代替補機冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、原子炉補機冷却機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合において、安全注入信号が発信している場合。

(b) 操作手順

空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.5.4図に、タイムチャートを第1.5.5図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプへの代替補機冷却のための系統構成を指示する。

② 運転員等は、現場にてA余熱除去ポンプの補機冷却水として通水するための系統構成を実施する。

③ 当直課長は、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプの補機冷却が可能となれば、運転員等へ代替補機冷却通水開始を指示する。

④ 運転員等は、現場にてA余熱除去ポンプへの空調用冷水通水を開始する。

⑤ 運転員等は、現場にて余熱除去ポンプモータ冷却水の流量計等の確認により、A余熱除去ポンプに空調用冷水が通水されていることを確認する。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり運転員等1名で実施し、

所要時間については約45分を想定する。

作業が円滑に行えるように移動経路を確保し、照明や通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

復水タンクの枯渇時の補給手順、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水する際の中間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車、可搬型ディーゼル注入ポンプへの燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

B余熱除去ポンプ及びC充てん／高圧注入ポンプによる高圧再循環運転操作の手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(6) 優先順位

フロントライン系故障時に、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器2次側による炉心冷却のための蒸気発生器へ注水する優先順位は、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順である。補助給水ポンプの使用は、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、外部電源又はディーゼル発電機がある場合は、電動補助給水

ポンプを優先し、電動補助給水ポンプが使用できなければタービン動補助給水ポンプを使用する。常用系設備である電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプの使用は、ポンプ容量の大きい電動主給水ポンプを優先し、電動主給水ポンプが使用できなければ蒸気発生器水張ポンプを使用する。電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプを使用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器注水の水源は、復水タンクを優先して使用し、使用できない場合は中間受槽を使用する。中間受槽の水源は、淡水を用いる手段を優先し、それができない場合に海水を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.5.6図に示す。

1.5.2.2　サポート系故障時の手順等

(1)　蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）

a.　タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行うため、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプを起動し、復水タンク水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、電動補助給水ポンプは代替交流電源からの給電後に使用可能となる。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失した場合において、蒸気発生器へ注水

されていることを補助給水流量等により確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水タンクの水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる注水操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。

b. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用不能な場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

(a) 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、蒸気発生器への注水流量が喪失した場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

(2) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、主蒸気逃がし弁を現場にて手動により開とし、蒸気発生器２次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失した場合に、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できる場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

b. 窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復

制御用空気が喪失した場合に、窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作するための手順を整備する。

この手順は、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気主給水配管破断等により現場の環境が悪化した時に、現場での主蒸気逃がし弁操作を行う必要がある場合にも使用する。ただし、窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）を用いた操作が出来ない場合は、手動により主蒸気逃がし弁を操作するため、運転員等はポケット線量計を携帯するとともに、必要に応じて放射線防護具を着用する。

なお、中央制御室からの遠隔操作による主蒸気逃がし弁の開度

調整は必須ではなく、これらの対応に期待しなくても炉心の著しい損傷防止を図る。

(a) 手順着手の判断基準

蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気主給水配管破断等により現場の環境が悪化した場合において、現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない場合。

(b) 操作手順

操作手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。

c. 移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復

運転中又は運転停止中において、全交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、移動式大容量ポンプ車を用いて直接海水を取水し、原子炉補機冷却系に接続する系統構成により、継続的にB制御用空気圧縮機へ補機冷却水（海水）を通水して機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失した場合において、長期的に制御用空気圧縮機の起動が必要と判断した場合。

(b) 操作手順

移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水により機能回復する手順は以下のとおり。概略系統を第1.5.2図に、タイムチャートを第1.5.7図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に移動式大容量ポンプ車による制御用空気圧縮機への海水通水準備作業と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室及び現場にて、移動式大容量ポンプ車による制御用空気圧縮機への海水通水のため、原子炉補機冷却水系統で海水通水に不要な箇所を切離すための系統構成を実施する。

③ 保修対応要員は、現場にて移動式大容量ポンプ車の配置、ホースの展張、接続及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替えを実施する。

④ 運転員等は、現場にて、移動式大容量ポンプ車による制御用空気圧縮機への海水通水のための系統構成を実施する。

⑤ 運転員等は、現場にて保修対応要員に移動式大容量ポンプ車の接続完了及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、中央制御室及び現場にて接続後の系統構成を実施する。

⑥ 当直課長は、海水による補機冷却水通水が可能となれば、運転員等及び保修対応要員に対し、移動式大容量ポンプ車の起動及び、海水通水の開始を指示する。

⑦ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車を起動し、起動状態を確認後、中央制御室運転員等に報告する。

⑧　運転員等は、移動式大容量ポンプ車起動後、現場で制御用空気圧縮機の補機冷却水流量計にて冷却水が通水されていることを確認する。

⑨　運転員等は、中央制御室にて、制御用空気圧縮機を起動し、制御用空気ヘッダの圧力が回復したことを確認する。

⑩　保修対応要員は、移動式大容量ポンプ車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、移動式大容量ポンプ車は約４時間の運転が可能）

（c）操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等３名及び保修対応要員10名により作業を実施し、所要時間は、約14時間12分と想定する。

作業が円滑に行えるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。周囲温度は外気温度と同程度である。

（3）　格納容器内自然対流冷却

a.　移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、格納容器内において発生した熱を最終ヒートシンクへ輸送する必要がある場合は、移動式大容量ポンプ車での格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時、中央制御室からディーゼル発電機が起動できず早期の電源回復不能と判断した場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

(4) 代替補機冷却

a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

運転中又は運転停止中において、全交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却水機能が喪失した場合に、移動式大容量ポンプ車により、C充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ、B制御用空気圧縮機に補機冷却水（海水）を通水し、各補機の機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時、中央制御室からディーゼル発電機が起動できず早期の電源回復不能と判断した場合。

(b) 操作手順

1.5.2.1(4)a.(b)と同様。

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

代替電源設備により給電する手順は「1.14 電源の確保に関する

手順等」にて整備する。

復水タンクの枯渇時の補給手順、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水する際の中間受槽への補給手順、その他の水源確保に関する手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車、可搬型ディーゼル注入ポンプへの燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(6) 優先順位

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器２次側による炉心冷却のための蒸気発生器へ注水する優先順位は、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順である。大容量空冷式発電機からの受電前は、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。大容量空冷式発電機から受電後は、タービン動補助給水ポンプを運転可能な限り使用し、その後、電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器注水の水源は、復水タンクを優先して使用し、使用できない場合は中間受槽を使用する。中間受槽の水源は、淡水を用いる手段を優先し、それができな

い場合に海水を使用する。

主蒸気逃がし弁による２次冷却系からの除熱は、現場での手動による主蒸気逃がし弁開操作により行う。ただし、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気主給水配管破断時等により現場の環境が悪化した場合、初期対応は現場で主蒸気逃がし弁開操作を行い、初期対応以降は窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.5.8図に示す。

第1.5.1表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(フロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊1	手順書の分類
フロントライン系故障	海水ポンプ 原子炉補機冷却水ポンプ	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	電動補助給水ポンプ＊2	重大事故等対処設備	原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			タービン動補助給水ポンプ			
			復水タンク			
			電動主給水ポンプ	多様性拡張設備		
			蒸気発生器水張ポンプ			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ＊3＊4			
			燃料油貯蔵タンク＊5			
			タンクローリ＊5			
		蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	主蒸気逃がし弁（手動）＊3	重大事故等対処設備		
			タービンバイパス弁	多様性拡張設備		
			所内用空気圧縮機		制御用空気異常時の手順（一部：運転員等）	故障及び設計基準事象に対処する運転手順
		格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット＊6	重大事故等対処設備	1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			移動式大容量ポンプ車＊6			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）＊6			
			燃料油貯蔵タンク＊5			
			タンクローリ＊5			
		代替補機冷却	移動式大容量ポンプ車（補機冷却海水通水）＊7	重大事故等対処設備	1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順（二部事象ベース：運転員等）等	
			燃料油貯蔵タンク＊5			
			タンクローリ＊5			
	原子炉補機冷却水ポンプ		空調用冷水ポンプ（A余熱除去ポンプ冷却）	多様性拡張設備		

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。
＊2：ディーゼル発電機等により給電する。
＊3：手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。
＊4：可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を経由する場合、淡水若しくは海水を注水する。
＊5：可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
＊6：手順は、「1.7原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順書等」にて整備する。
＊7：移動式大容量ポンプ車により補機冷却海水を通水する補機は、「C充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ、B制御用空気圧縮機」である。

第 1.5.2 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(サポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊1	手順書の分類
サポート系故障時	全交流動力電源＊2	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	タービン動補助給水ポンプ＊3	重大事故等対処設備	全交流動力電源喪失の対応手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			電動補助給水ポンプ＊3			
			復水タンク			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ＊3＊4	多様性拡張設備		
			燃料油貯蔵タンク＊5			
			タンクローリ＊5			
		蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	主蒸気逃がし弁（手動）＊3	重大事故等対処設備		
			窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）＊3	多様性拡張設備		
			B制御用空気圧縮機（海水冷却）		全交流動力電源喪失の対応手順（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員）等	
		格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット＊6	重大事故等対処設備		
			移動式大容量ポンプ車＊6			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）＊6			
			燃料油貯蔵タンク＊5			
			タンクローリ＊5			
		代替補機冷却	移動式大容量ポンプ車（補機冷却海水通水）＊7	重大事故等対処設備		
			燃料油貯蔵タンク＊5			
			タンクローリ＊5			

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。
＊2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
＊3：手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。
＊4：可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を経由する場合、淡水若しくは海水を注水する。
＊5：可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
＊6：手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順書等」にて整備する。
＊7：移動式大容量ポンプ車により補機冷却海水を通水する補機は、「C充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ、B制御用空気圧縮機」である。

第 1.5.3 表　重大事故等対処に係る監視計器

1.5　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

監視計器一覧（１／６）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.5.2.1　フロントライン系故障時の手順等 (1) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）			
a.　電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
		水源	・復水タンク水位計
	操作	—	—
b.　電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2 母線電圧計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器広域水位計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
	操作	—	—
c.　可搬型ディーゼル注入ポンプよる蒸気発生器への注水	判断基準	蒸気発生器除熱機能	・蒸気発生器広域水位計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
		水源	・復水タンク
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	

監視計器一覧（２／６）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.5.2.1　フロントライン系故障時の手順等 (2) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）			
a.　現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器広域水位計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	
b.　タービンバイパス弁による蒸気放出	判断基準	電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2 母線電圧計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器広域水位計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・復水器真空計
	操作	—	—
c.　所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給	判断基準	補機監視機能	・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力計
			・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
	操作	補機監視機能	・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力計

監視計器一覧（３／６）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.5.2.1　フロントライン系故障時の手順等 (3) 格納容器内自然対流冷却			
a.　移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
	操作	「1.7原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」に整備する。	
(4) 代替補機冷却			
a.　移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水	判断基準	補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計
	操作	補機冷却	・Ｃ充てん／高圧注入ポンプモータ補機冷却水流量計
			・Ｃ充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量計
			・Ｂ余熱除去ポンプモータ補機冷却水流量計
			・Ｂ余熱除去ポンプ補機冷却水流量計
			・Ｂ制御用空気圧縮機補機冷却水流量計
b.　空調用冷水ポンプによるＡ余熱除去ポンプ代替補機冷却	判断基準	信号	・安全注入動作警報
		補機監視機能	・補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計
	操作	補機冷却	・Ａ余熱除去ポンプモータ補機冷却水流量計
			・Ａ余熱除去ポンプ補機冷却水流量計

監視計器一覧（４／６）

<table>
<tr><th colspan="2">対応手段</th><th>重大事故等の対応に必要となる監視項目</th><th>監視計器</th></tr>
<tr><td colspan="4">1.5.2.2　サポート系故障時の手順等
(1) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">a.　タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水</td><td rowspan="5">判断基準</td><td rowspan="2">電源</td><td>・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計</td></tr>
<tr><td>・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計</td></tr>
<tr><td rowspan="3">蒸気発生器除熱機能</td><td>・蒸気発生器広域水位計</td></tr>
<tr><td>・蒸気発生器狭域水位計</td></tr>
<tr><td>・補助給水流量計</td></tr>
<tr><td>水源</td><td>・復水タンク水位計</td></tr>
<tr><td>操作</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td rowspan="4">b.　可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水</td><td rowspan="3">判断基準</td><td rowspan="3">蒸気発生器除熱機能</td><td>・蒸気発生器広域水位計</td></tr>
<tr><td>・蒸気発生器狭域水位計</td></tr>
<tr><td>・補助給水流量計</td></tr>
<tr><td>水源</td><td>・復水タンク</td></tr>
<tr><td>操作</td><td colspan="2">「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。</td></tr>
</table>

監視計器一覧（５／６）

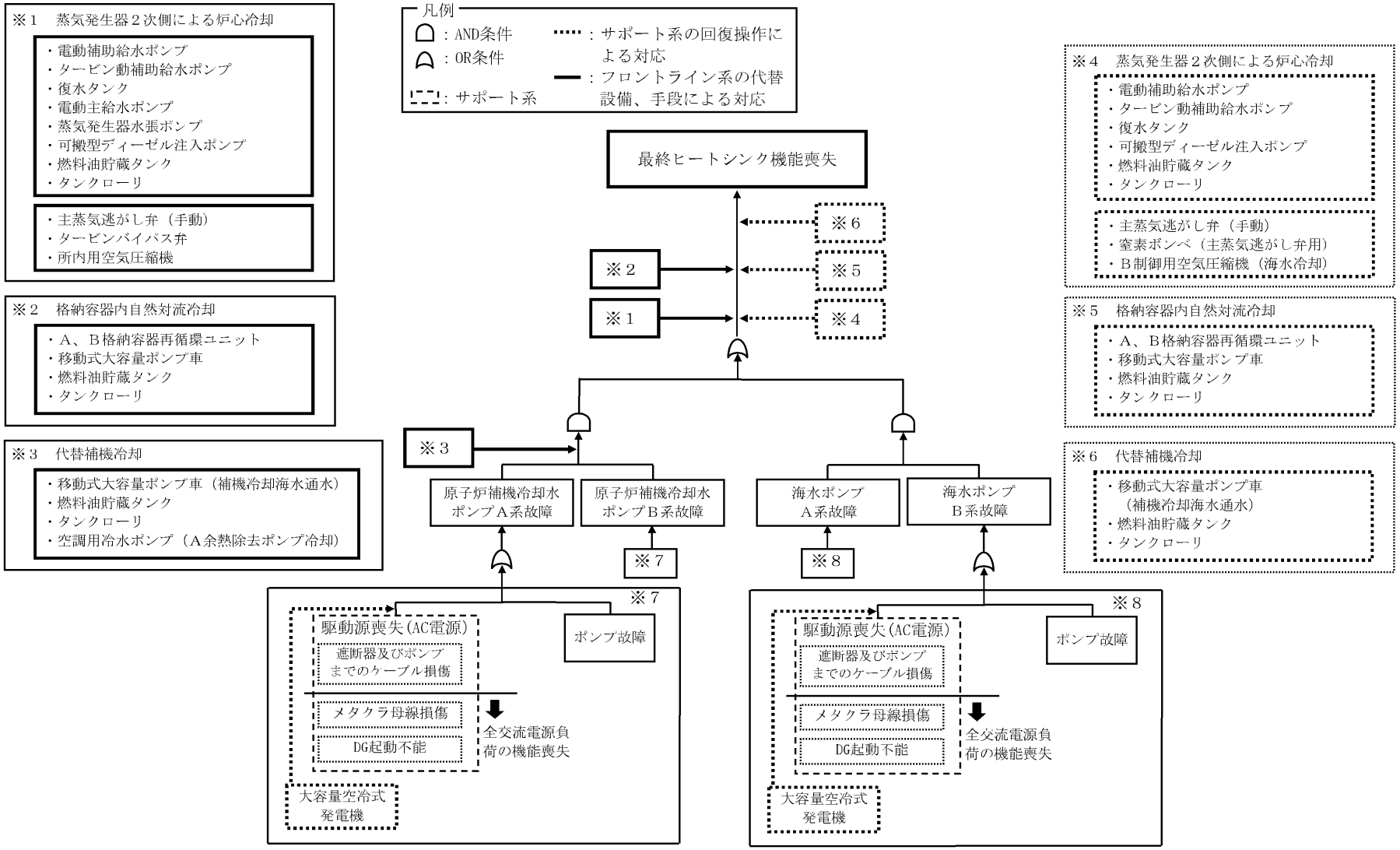
対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.5.2.2　サポート系故障時の手順等 (2) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）			
a.　現場手動操作での主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器広域水位計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・補助給水流量計
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	
b.　窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・１次冷却材高温側温度計（広域）
			・１次冷却材低温側温度計（広域）
		原子炉圧力容器内の圧力	・１次冷却材圧力計
			・加圧器圧力計
		補機監視機能	・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		蒸気発生器除熱機能	・蒸気ライン圧力計
			・蒸気発生器広域水位計
			・蒸気発生器狭域水位計
			・主蒸気流量計
			・補助給水流量計
		蒸気発生器細管漏洩監視	・復水器排気ガスモニタ
			・蒸気発生器ブローダウン水モニタ
	操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」に整備する。	
c.　移動式大容量ポンプ車を用いたＢ制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復	判断基準	電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2 母線電圧計
			・Ａ、Ｂディーゼル発電機、4-1C、Ｄ母線及び 3-1C、Ｄ母線電圧計及び各警報
		補機監視機能	・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力計
	操作	補機監視機能	・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力計
		補機冷却	・Ｂ制御用空気圧縮機補機冷却水流量計

監視計器一覧（６／６）

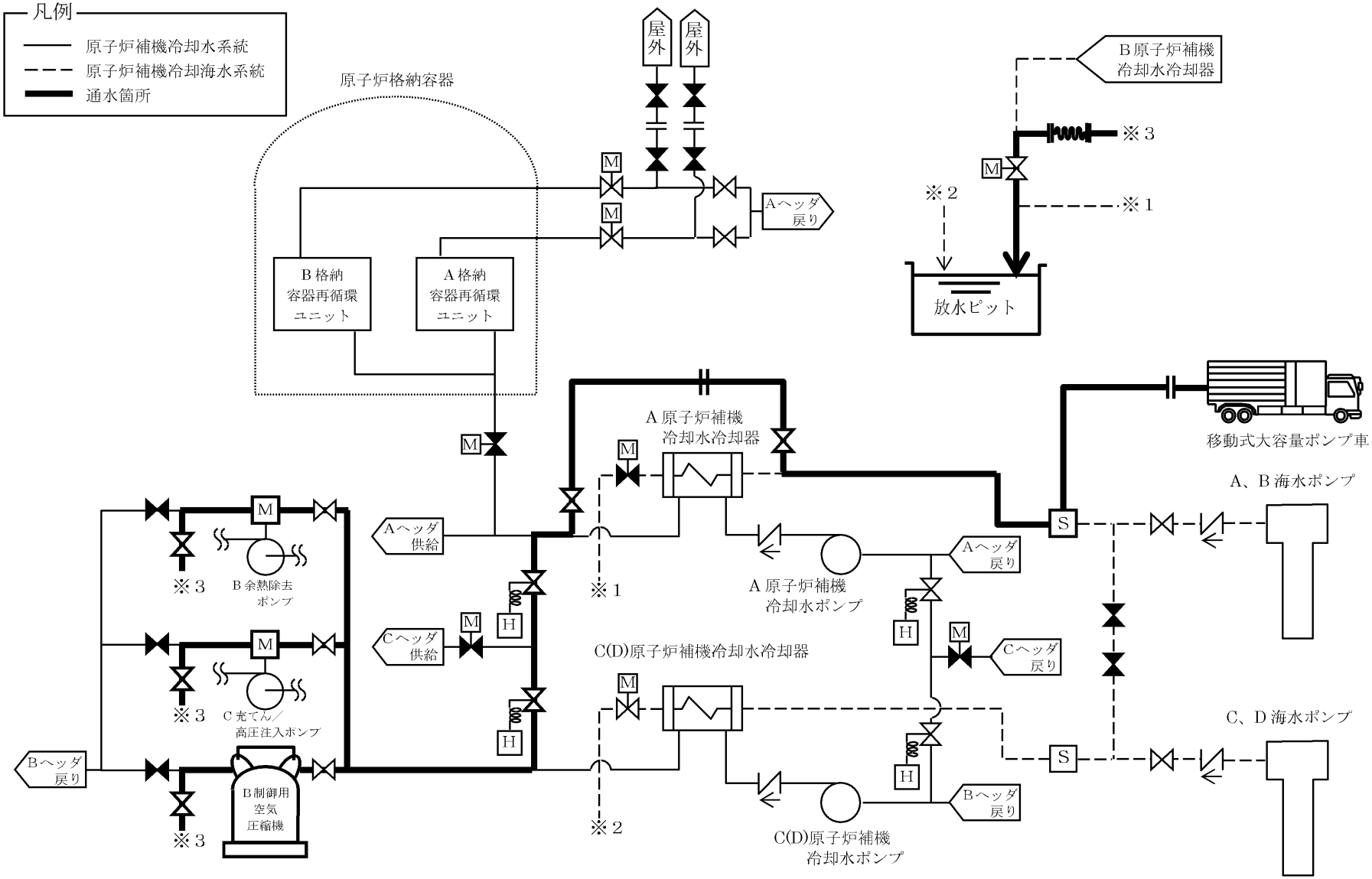
対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.5.2.2　サポート系故障時の手順等 (3) 格納容器内自然対流冷却			
a.　移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2 母線電圧計
			・Ａ、Ｂディーゼル発電機、4-1C、Ｄ母線及び 3-1C、Ｄ母線電圧計及び各警報
	操作	「1.7原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」に整備する。	
(4) 代替補機冷却			
a.　移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水	判断基準	電源	・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・4-1A、B1、B2 母線電圧計
			・Ａ、Ｂディーゼル発電機、4-1C、Ｄ母線及び 3-1C、Ｄ母線電圧計及び各警報
	操作	1.5.2.1(4)a.(b)と同様	

第 1.5.4 表　審査基準における要求事項毎の給電対象設備

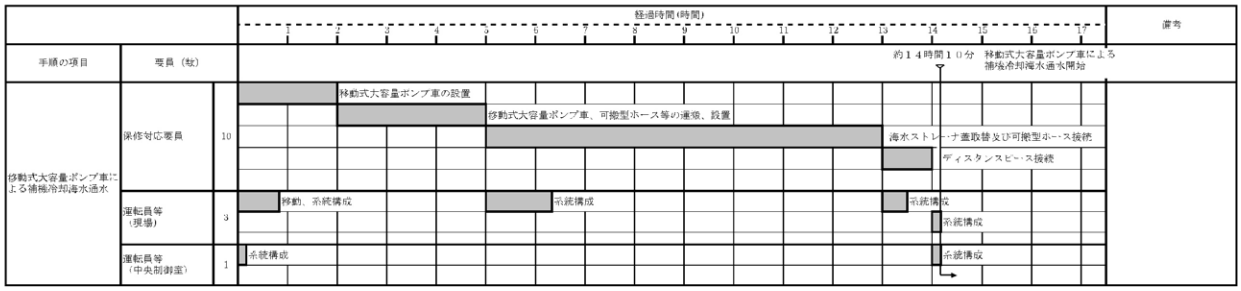
対象条文	供給対象設備	給電元
【1.5】 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	電動補助給水ポンプ	4-1C 非常用高圧母線
		4-1D 非常用高圧母線



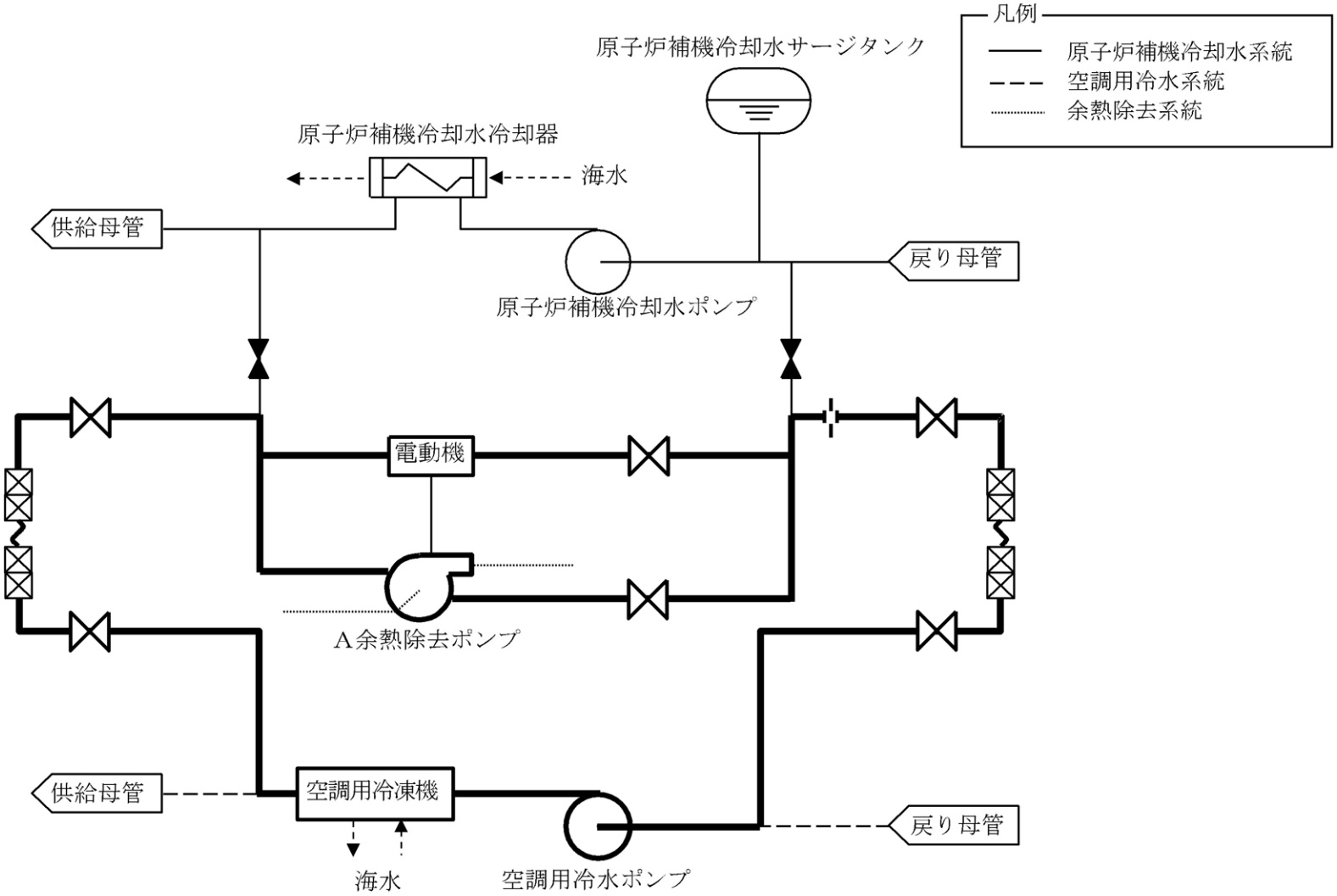
第 1.5.1 図　機能喪失原因対策分析



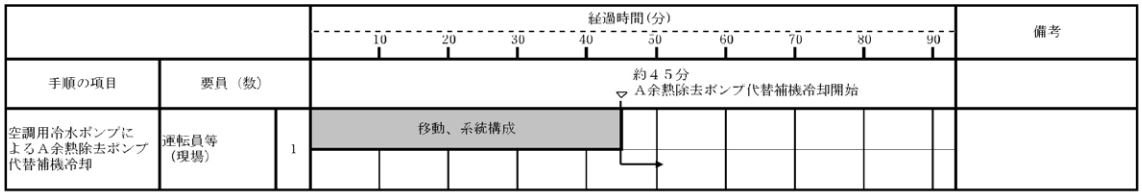
第 1.5.2 図　移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水　概略系統



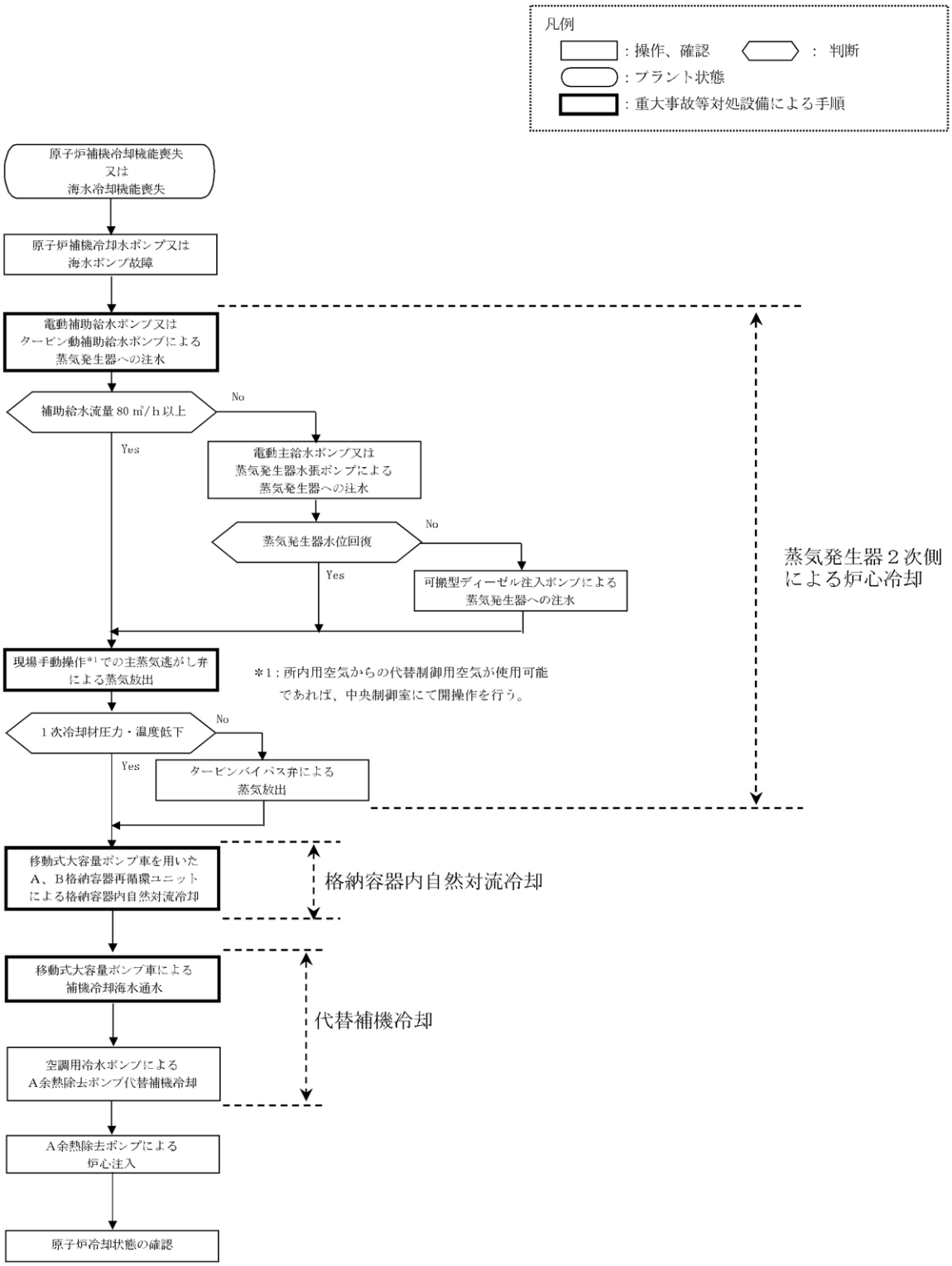
第 1.5.3 図　移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水タイムチャート



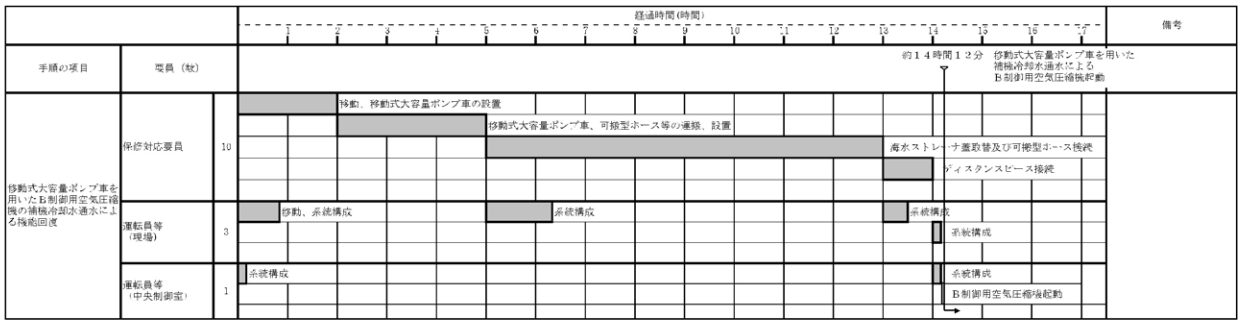
第 1.5.4 図　空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却　概略系統



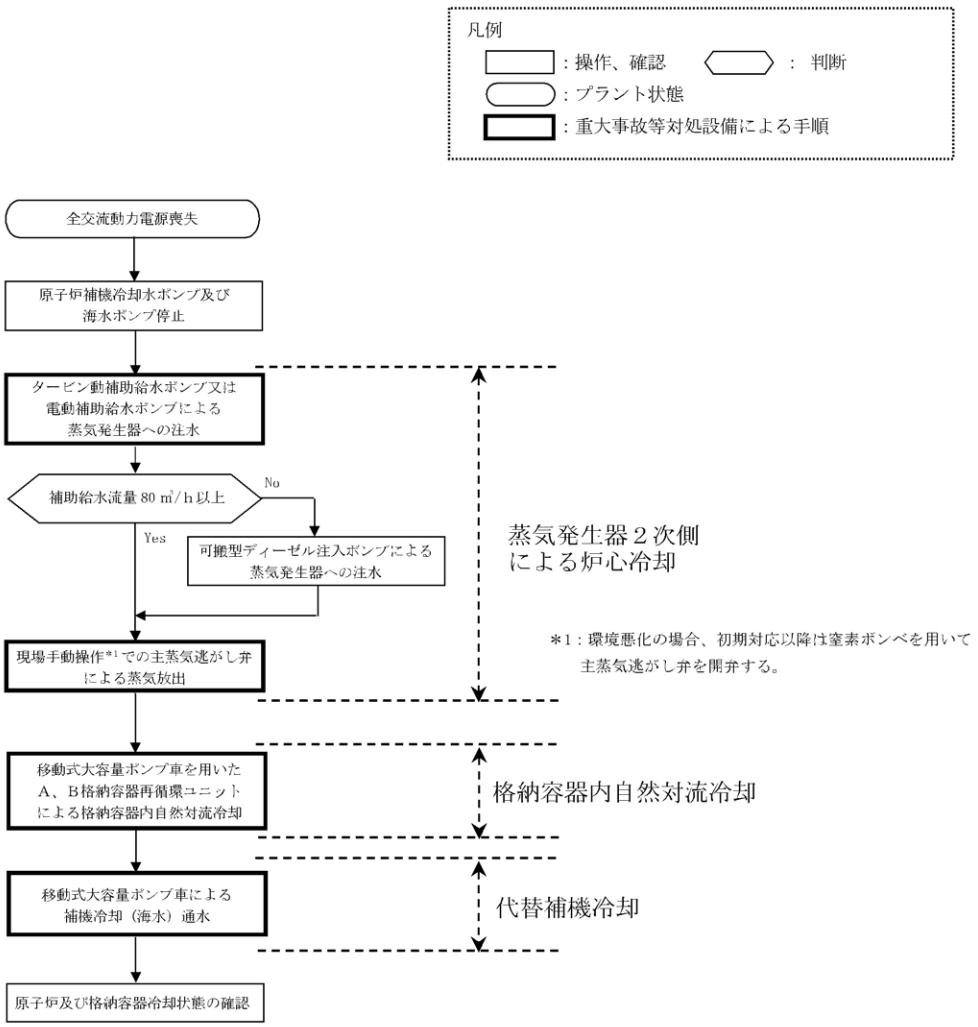
第 1.5.5 図　空調用冷水ポンプによるＡ余熱除去ポンプ代替補機冷却タイムチャート



第 1.5.6 図　最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順



第 1.5.7 図　移動式大容量ポンプ車を用いたＢ制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復　タイムチャート



第1.5.8図　最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順（サポート系故障）

1.6　原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

＜　目　次　＞

1.6.1　対応手段と設備の選定
(1)　対応手段と設備の選定の考え方
(2)　対応手段と設備の選定の結果
a.　炉心の著しい損傷防止のための格納容器内の冷却
(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備
(b) サポート系故障時の対応手段及び設備
b.　格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却
c.　手　順　等
1.6.2　重大事故等時の手順等
1.6.2.1　炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等
(1)　フロントライン系故障時の手順等
a.　格納容器内自然対流冷却
(a) Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
b.　代替格納容器スプレイ
(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
(c) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
c.　その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

b. 格納容器内自然対流冷却

(a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

(c) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ

による代替格納容器スプレイ

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

b. 格納容器内自然対流冷却

(a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

1.6.2.3 炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理

1.6.2.4 燃料の補給手順等

(1) 可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車への燃料補給

1.6　原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

＜要求事項＞

1　発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

2　発電用原子炉設置者は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　第１項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」及び第２項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

（１）炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等

ａ）設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。

（２）原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却

等

ａ）炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備すること。

原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）内の冷却等のための設計基準事故対処設備は、格納容器スプレイ設備による冷却機能である。

この機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させ、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるための対処設備を整備しており、ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

1.6.1　対応手段と設備の選定

(1)　対応手段と設備の選定の考え方

炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させる必要がある。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる必要がある。格納容器内を冷却するための設計基準事故対処設備として、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンクを設置している。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.6.1図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する。

※1　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第四十九条及び技術基準規則第六十四条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多

様性拡張設備との関係を明確にする。

(2)　対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系の故障として、１次冷却材喪失事象（大破断）時における格納容器スプレイ設備の故障を想定する。また、サポート系の故障として、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。対応手段の選定に当たっては、炉心損傷前と炉心損傷後の審査基準、基準規則要求を考慮する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.6.1表～第1.6.4表に示す。

a.　炉心の著しい損傷防止のための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

ｉ．　対応手段

格納容器内を冷却する設備の故障等により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

・　Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット

・　Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプ

・　Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水冷却器
・　原子炉補機冷却水サージタンク
・　窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
・　Ａ、Ｂ海水ポンプ
・　可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）
・　Ａ、Ｂ格納容器再循環ファン

格納容器内を冷却する設備の故障等により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

・　常設電動注入ポンプ
・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　電動消火ポンプ
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車
・　ろ過水貯蔵タンク
・　可搬型電動低圧注入ポンプ
・　可搬型電動ポンプ用発電機
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備対応手段

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、格納容器内自然対流冷却で使用するＡ、Ｂ格納容器再循環ユニット、Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプ、Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）、Ａ、Ｂ海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備と位置づける。代替格納容器スプレイで使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクはいずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　Ａ、Ｂ格納容器再循環ファン

格納容器内温度が高い場合や格納容器内に漏えいした蒸気の影響により運転できない場合もあり得るが、空気を強制的に循環できることから、格納容器再循環ユニットにより効率的に冷却することが可能である。

・　電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生してい

なければ代替手段として有効である。

・　可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

ｉ．　対応手段

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

・　常設電動注入ポンプ
・　燃料取替用水タンク
・　復水タンク
・　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
・　よう素除去薬品タンク
・　ディーゼル消火ポンプ
・　消防自動車
・　ろ過水貯蔵タンク
・　可搬型電動低圧注入ポンプ
・　可搬型電動ポンプ用発電機
・　可搬型ディーゼル注入ポンプ

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

・　移動式大容量ポンプ車

・　燃料油貯蔵タンク

・　タンクローリ

・　Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット

・　可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）

ⅱ．　重大事故等対処設備と多様性拡張設備対応手段

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替格納容器スプレイで使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンクはいずれも重大事故等対処設備と位置づける。格納容器内自然対流冷却で使用する移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）は、重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅され

ている。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してから準備しても原子炉容器破損までには間に合わないものの、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効である。

・　よう素除去薬品タンク

他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの、格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、Ａ格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。

・　ディーゼル消火ポンプ、消防自動車及びろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

・　可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電

機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約８時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。

b. 格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却

炉心損傷後におけるフロントライン系故障時の対応手段として、格納容器内を冷却する設備の故障等により、格納容器冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段と格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段があり、炉心の著しい損傷防止のための格納容器内を冷却する対応手段と同様である。また、その対応手段に使用する設備についても、Ａ、Ｂ格納容器再循環ファンを除く全ての設備と同様であり、機能喪失原因対策分析の結果により選定した重大事故等対処設備と多様性拡張設備についても同様である。

また、サポート系故障時の対応手段として、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により格納容器冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段と格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段があり、炉心の著しい損傷防止のための格納容器内を冷却する対応手段と同様である。その対応手段に使用する設備及び機能喪失原因対策分析の結果により選定した重大事故等対処設備と多様性拡張設備についても、炉心損傷前に

格納容器を冷却する対応手段と同様である。

c. 手 順 等

上記のa.及びb.により選定した対応手段に係る手順を整備する。また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する（第1.6.5表、第1.6.6表）。

これらの手順は、運転員等※2及び保修対応要員※3の対応として格納容器健全性の確保の手順等に定める（第1.6.1表～第1.6.4表）。

※２　運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※３　保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.6.2　重大事故等時の手順等

1.6.2.1　炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等

(1)　フロントライン系故障時の手順等

a.　格納容器内自然対流冷却

(a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器再循環ユニット等により格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。また、格納容器雰囲気の状態に応じて、A、B格納容器再循環ファンが運転可能であれば運転する手順を整備する。

ⅰ.　手順着手の判断基準

格納容器スプレイ作動圧力設定値（110kPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合、又は格納容器スプレイ再循環運転時に格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合。

ⅱ.　操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

A、B格納容器再循環ファンの起動操作は、中央制御室で

の遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合に、常設電動注入ポンプから燃料取替用水タンク水を格納容器にスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

ⅰ. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器圧力が低下しない場合において、燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ⅱ. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.2図に、タイムチャートを第1.6.3図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。

② 保修対応要員は、管理区域境界のディスタンスピース

を閉止用から通水用に取り替える。

③　運転員等は、中央制御室及び現場で保修対応要員によるディスタンスピース取替作業と並行して、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。

④　運転員等は、非常用高圧母線による給電が必要な場合、現場でC又はD非常用母線の受電遮断器の投入操作を実施する。

⑤　運転員等は、保修対応要員にディスタンスピースの取替えが完了したことを確認し、常設電動注入ポンプの水張り操作を行う。

⑥　当直課長は、運転員等及び保修対応要員に、代替格納容器スプレイが可能となれば、スプレイ開始を指示する。

⑦　運転員等は、現場で常設電動注入ポンプを起動し、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。

⑧　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下や格納容器スプレイラインに設置された流量計等により、常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

⑨　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m^3になれば、

格納容器スプレイを停止する。

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等５名及び保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間は、約38分と想定する。

なお、燃料取替用水タンク及び復水タンクが使用できない場合、常設電動注入ポンプによる格納容器への注水を行うため、海水をＡ、Ｂ海水ポンプから常設電動注入ポンプ入口へ直接供給し、格納容器へ注入する手段を検討し、整備する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替え等については速やかに作業ができるよう、作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m^3）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポン

プ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器への注入を格納容器スプレイ流量にて確認できない場合において、格納容器へ注入するろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ⅱ．　操作手順

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.4図に、タイムチャートを第1.6.5図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作の系統構成を指示する。

②　運転員等は、中央制御室及び現場にて電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより代替格納容器スプレイを行うための系統構成を実施する。

③　当直課長は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を運転員等に指示する。

④　運転員等は、中央制御室にて電動消火ポンプ又はディ

ーゼル消火ポンプを起動し、代替格納容器スプレイを開始する。なお、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプが起動しない場合、当直課長は、緊急時対策本部に消防自動車の消火用水系統への接続を依頼し、送水開始の連絡を受ける。

⑤　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下等により、格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

⑥　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m^{3}になれば、格納容器スプレイを停止する。

iii．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等２名にて実施し、所要時間については、約17分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び

重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m^3）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車が使用できない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用可能な淡水がある場合は２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器スプレイを格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.6図に、タイムチャートを第1.6.7図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型

ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室と現場で可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ設置前の系統構成を行う。

③ 保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所へ移動し、使用工具及び可搬型ホースをフォークリフトによりユニック車へ積み込む。あわせて、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機、中間受槽を所定の場所へ移動させる。

④ 保修対応要員は、現場にて可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型電動ポンプ用発電機又は可搬型ディーゼル注入ポンプを設置する。また、中間受槽及び可搬型ホース等を設置する。

⑤ 運転員等は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの現場で、保修対応要員による可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの設置等の作業と並行して、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。

⑥ 保修対応要員は、中間受槽へ水張りを実施する。

⑦ 保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの水張操作を実施する。

⑧ 当直課長は、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による代替格納容器スプレイ手段を失った場合に、運転員等及び保修対応要員に、可搬型電動低圧注

入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイが可能となれば、格納容器スプレイ開始を指示する。

⑨　保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプを現場で起動する。

⑩　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下や格納容器スプレイラインに設置された流量計等により、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

⑪　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m^3になれば、格納容器スプレイを停止する。

⑫　保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型電動ポンプ用発電機は約3.5時間、可搬型ディーゼル注入ポンプは約2.3時間、取水用水中ポンプ用発電機は約7.5時間の運転が可能。）

ⅲ．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は運転員等２名及び保修対応要員22名により作業を実施し、所要時間は約７時間35分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m^3）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

c．　その他の手順項目にて考慮する手順

Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

１次冷却材喪失事象（大破断）に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の原子炉格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」、溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする際の中間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力計が故障等により監視できない場合の格納容器圧力を推定する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

フロントライン系故障時に、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器及び重要計器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。また、格納容器の雰囲気の状態に応じて運転可能であればA、B格納容器再循環ファンを起動する。さらに、格納容器内自然対流冷却の手段が使用できるまでの間に、格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上の場合は代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの優先順位は、常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順で使用する。

詳細には、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車により格納容器へスプレイする。電動消火ポ

ンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による格納容器へのスプレイが使用できない場合は、燃費の良い可搬型電動低圧注入ポンプを使用し、可搬型電動低圧注入ポンプが使用できなければ可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイを行う。この操作での水源は淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水から注入を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.8図に示す。

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し、格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

ⅰ. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、1次冷却材喪失事象（大破断）が発生し、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ⅱ. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(a)ⅱ.と同様。

(b) Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプにより格納容器へスプレイができない場合に、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.10図に、タイムチャートを第1.6.11図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員にＡ格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による格納容器スプレイ操作の準備作業と系統構成を指示する。

②　運転員等は、中央制御室とＡ格納容器スプレイポンプの現場で、Ａ格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。

③　保修対応要員は、現場でＡ格納容器スプレイポンプ(自己冷却)ディスタンスピース２箇所の取替えを実施する。

④　運転員等は、現場でディスタンスピース取替え完了後に、格納容器スプレイ系統の弁を操作しＡ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）冷却水の系統構成を行う。

⑤　運転員等は、中央制御室と現場でＡ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）起動準備のために他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後、格納容器スプレイラインの弁を開とする。

⑥　当直課長は、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器内スプレイが可能となれば、格納容器スプレイ開始を指示する。

⑦　運転員等は、中央制御室でＡ格納容器スプレイポンプを起動し、ポンプ起動後、冷却水流量を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。また、中央制御室でＡ格納容器スプレイ流量計により格納容器スプレイ流量が確保されたことを確認する。

⑧　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下やＡ格納容器スプレイポンプ電流計等により、Ａ格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

⑨　運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びス

プレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m^{3}になれば、格納容器スプレイを停止する。

iii．　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等２名及び保修対応要員４名により作業を実施し、所要時間は約47分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m^3）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器へスプレイができない場合に、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ

過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

1.6.2.1(1)b.(b)ⅱ.と同様。ただし、電動消火ポンプは、電源がなく起動できないため除く。

(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による格納容器スプレイに失敗した場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用可能な淡水がある場合は２次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

Ａ格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

1.6.2.1(1)b.(c)ⅱ.と同様。

b.　格納容器内自然対流冷却

(a) 移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、格納容器スプレイポンプの機能が喪失した場合は、移動式大容量ポンプ車、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットでの格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

ⅰ．　手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、中央制御室からディーゼル発電機が起動できず早期の電源回復不能と判断した場合又は原子炉補機冷却機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合。

ⅱ．　操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止する

ための手順等」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

１次冷却材喪失事象（大破断）に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の原子炉格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」、溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする際の中間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力計が故障等により監視できない場合の格納容器圧力を推定する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

サポート系故障時に格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器及び重要計器

の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、移動式大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、使用を開始するまでの間に格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上に達した場合は代替格納容器スプレイを使用する。

代替格納容器スプレイの優先順位は、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却)、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順で使用する。

詳細には、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイが使用できない場合はA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を優先して使用する。A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）からの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車により格納容器へスプレイする。ディーゼル消火ポンプ､消防自動車による格納容器へのスプレイができない場合は、燃費の良い可搬型電動低圧注入ポンプを使用し、可搬型電動低圧注入ポンプが使用できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイを行う。この操作での水源は淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水から注入を行う。

代替格納容器スプレイの対応設備により格納容器へスプレイ中に、炉心への注入が同時に必要になった場合、炉心への注入は、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.12図、第1.6.13図に